

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

1. Jahrgang

1. Dezember 1940

Heft 23

1. Allgemeines

George H. Gabb. History of the vacuum flask. *Nature* 145, 862—863, 1940, Nr. 3683. (London.)

H. Boegehold. Ein Wendepunkt in der Geschichte der rechen-
nen Optik. *ZS. f. ophthalm. Opt.* 28, 113—120, 1940, Nr. 4.

Oberrst Karl. General der Artillerie Prof. Dr. phil. h. c. Dr.-Ing.
Becker. 8. April 1940 †. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 35, 121—123, 1940, Nr. 6.

Prof. Dr. Otto Berndt †. *Glaser's Ann.* 64, 146, 1940, Nr. 13.

Paul Müller. Carl Bosch †. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 35, 123—124, 1940, Nr. 6.

W. R. King †. *Nature* 145, 850, 1940, Nr. 3683.

Professor Moritz von Rohr †. *Photogr. Korresp.* 76, 37, 1940, Nr. 4/6.

H. Boegehold. Moritz v. Rohr †. *4. IV. 1868; † 20. VI. 1940. *ZS. f. ophthalm. Opt.* 28, 97—101, 1940, Nr. 4.

A. Köhler. M. von Rohr †. *ZS. f. Instrkde.* 60, 229—230, 1940, Nr. 8. (Jena.)

In memoriam Moritz von Rohr. *Dtsch. Opt. Wochenschr.* 61, 121—123, 1940, Nr. 15.

Schrumpf. Alfred Hoenig zum 25jährigen Dienstjubiläum. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 35, 130, 1940, Nr. 6.

W. Biltz, W. Klemm und E. Zintl. Hofrat Dr. h. c. Arthur Meiner zum 75. Geburtstag am 28. Juni 1940. *ZS. f. anorg. Chem.* 244, 97, 1940, Nr. 2.

Paul Ritter von Schrott — 60 Jahre. *Photogr. Korresp.* 76, 37—38, 1940, Nr. 4/6. *Dede.*

F. Liceni. Neuzeitliche Fragen der Wärme- und Strömungs-
forschung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 616—618, 1940, Nr. 34. (Berlin.) [S. 2262.] *Leon.*

Willy Feller. On the time distribution of so-called random
events. *Phys. Rev.* (2) 57, 906—908, 1940, Nr. 10. (Providence, Rhode Isl., Brown
Univ.) Gegeben eine Folge von zufälligen Ereignissen; in einem Zeitbereich D sei
die Zahl der wirklich beobachteten Ereignisse n ; man greife zwei aufeinander-
folgende dieser Ereignisse heraus; wie groß ist die Wahrscheinlichkeit P dafür,
daß die Zeit zwischen den zwei Ereignissen größer ist als eine gegebene Zeit T
(die natürlich $< D$ sein muß)? Ruark (s. diese Ber. S. 1289) hat eine Lösung
dieser Aufgabe gegeben, die der Verf. als falsch erweist; die richtige Lösung ist
 $P = (1 - T/D)^n$. *Bechert.*

Serban Titeika. Sur un problème de probabilités. *Bull. math. et phys.*
Bucarest 10 (1938/39), 57—64, Nr. 1/3. Es handelt sich um die Aufgabe: Gegeben
sind N gleiche Gegenstände, sie werden nach Belieben auf P Schubfächer verteilt;
wie groß ist die Wahrscheinlichkeit p dafür, daß mindestens ein Schubfach min-
destens eine vorgegebene Anzahl n dieser Gegenstände enthält? Dabei soll die

Wahrscheinlichkeit für das Hineingeraten eines Gegenstandes in ein Schubfach unabhängig davon sein, wie viele schon darin sind. Der Ausdruck für $q = 1 - p$ wird hingeschrieben und als Koeffizient einer Summe gedeutet, die nach Potenzen einer komplexen Variablen fortschreitet. Es gelingt, q mit den Hilfsmitteln der Funktionentheorie in eine für große N und P brauchbare Form zu bringen. *Bechert.*

Al. Th. Popesco. Sur l'application de la méthode des discontinuités à l'analyse harmonique des fonctions sinusoidales. Bull. math. et phys. Bucarest 9 (1937/38), 83—85, Nr. 1/3. *Bechert.*

Ludwig von Bertalanffy. Der Organismus als physikalisches System betrachtet. Naturwissensch. 28, 521—531, 1940, Nr. 33. (Wien, Univ., Zoolog. Inst.) *Dede.*

E. Bodea. Considerations sur le choix des unités libres. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 107—110, 1940, Nr. 2. Betrachtungen über die lineare Zuordnung von Zahlwerten zu physikalischen Größen, wie sie in der üblichen Definition der Dimension einer physikalischen Größe gemacht wird. *Bechert.*

E. Bodea. Contributions à l'étude des fondements théoriques des systèmes d'unités. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 111—117, 1940, Nr. 2. Verf. schlägt vor, in der Mechanik als Einheiten zu verwenden: Länge, Zeit, Energie, und in der Elektrodynamik: Länge, Zeit, Elektrizitätsmenge, und den magnetischen Induktionslinienfluß. *Bechert.*

Pierre Vernotte. Mise en formule d'une loi expérimentale: calcul des coefficients de la formule; détermination de la valeur moyenne de la fonction expérimentale. Régularité d'une suite de valeurs expérimentales. C. R. 210, 475—477, 1940, Nr. 13. *Fünfer.*

G. Bruni. Der genaue Temperaturbegriff. Chim. Ind. Agric. Biol. Realizzaz. corp. 15, 727—733, 1939. (Parma.) Von den verschiedenen Naturen der Stöße von Molekülen ausgehend, leitet Verf. den Satz ab, daß eine gegebene Energiemenge sich unter die Moleküle derart verteilt, daß jedem Molekül die gleiche absolute Bewegungsquantität zukommt. Es wird gezeigt, daß der Satz von der gleichmäßigen Verteilung der Energie durch den Satz von der gleichmäßigen Verteilung der absoluten Bewegungsquantität zu ersetzen ist. Beim Erhitzen ist der Molekülstoß nicht völlig elastisch, sondern teilweise unelastisch, während der Abkühlung ist der Molekülstoß ultraelastisch, wird aber nach Beendigung des Abkühlens wieder elastisch. Die Temperatur eines Körpers ist die Bewegungsquantität, die ein Körper vor seiner Grenzfläche nach außen abzugeben imstande ist. **R. K. Müller.*

H. T. Flint. The theory of the electric charge and the quantum theory. Part II. Phil. Mag. (7) 29, 417—433, 1940, Nr. 196. (London, King's Coll. Univ.) Spekulationen über die fünfdimensionale Formulierung der Gleichungen des elektromagnetischen Feldes und des Schwerfeldes; Ansätze zur quantentheoretischen Fassung. *Bechert.*

Minoru Kobayasi und Ryôyû Utiyama. Note on the pair creation of mesons by γ -rays and the „Bremsstrahlung“ of mesons in the nuclear field. Scient. Pap. Inst. Phys.-Chem. Res. Tokyo 37, 221—225, 1940, Nr. 965. (Osaka, Univ., Fac. Sc., Phys. Inst.) [S. 2293.]

R. Peierls. The theory of nuclear forces. Nature 145, 687—690, 1940, Nr. 3679. (Birmingham, Univ.) [S. 2294.]

M. E. Rose. Scattering and polarization of electrons. Phys. Rev. (2) 57, 280—288, 1940, Nr. 4; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 349. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) [S. 2302.] *Meirner.*

James G. Beckerley. Graphs of hypergeometric functions occurring in continuous hydrogen wave functions. Phys. Rev. (2) **57**, 1943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Georgia.) Die Eigenfunktionen des kontinuierlichen Eigenwertsspektrums von Wasserstoff enthalten hypergeometrische Funktionen ${}_1F_1(\alpha + n, 2n, ix)$, wo $-1 \leq \alpha \leq 1$ und $n = 1, 2, 3, \dots$. Solche Funktionen mit komplexem Argument sind noch nicht tabuliert; in dem vorliegenden Sitzungsbericht sind graphische Darstellungen dieser Funktionen und zugehörige Hilfsformeln angekündigt. *Beichert.*

A. Jabłoński. Pressure broadening of spectral lines. Physica **7**, 1941—1940, Nr. 6. (Wilno.) [S. 2360.] *P. Schulz.*

S. V. Vonsovsky. A simple generalization of the Heisenberg-Bloch theory for the case of binary ferromagnetic alloys. C. R. Moskau (N. S.) **26**, 570—572, 1940, Nr. 6. (Sverdlovsk, Acad. Sci. Lab. Magnetic Phenomena, Ural Branch.) [S. 2344.] *Meixner.*

Elif Jørgensen. En kugles bevaegelse paa skraaplan. Fysisk Tidsskr. **38**, 89—95, 1940, Nr. 3. Für den Schulunterricht wird eine schiefe Ebene und alle mit ihr auszuführenden Versuche sowohl experimentell wie rechnerisch beschrieben. Es werden beobachtet und berechnet: 1. die gleichmäßig beschleunigte Bewegung, 2. Umformung von potentieller in kinetische Energie, 3. angenäherte Bestimmung von g . *Kühne.*

Georg Heussel. Unsere mechanischen Maßsysteme nach Einführung des Kiloponds. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **71**, 108—110, 1940, Nr. 5. (Gießen.)

A. Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der Phys.-Techn. Reichsanstalt über den Deutschlandsender werktäglich 10 h 50 min. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **56**, 21, 1940, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg.)

Tuneto Ikebe and Genzo Isobe. On the measurement of very short time-intervals. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 1940, Nr. 974/979; Beilage Bull. Abstracts **19**, 29, 1940, Nr. 6. *Dede.*

Wilhelm Kordt. Wirtschaftliche Gewindeprüfung in der Mengenfertigung. Werkstattstechn. **34**, 245—248, 1940, Nr. 15. (Hamburg-Wandsbek.) Häufig müssen Werkstücke 100 prozentig geprüft werden, um Störungen beim Zusammenbau auszuschließen. Dazu braucht man Meßmittel von großer Prüfungsgeschwindigkeit und hohem Verschleißwiderstand. Deshalb werden für die Kontrolle von Bolzen statt der Gewindelehrringe heute meist Grenz-Gewinde-Rachenlehren benutzt, deren bekannte Form mit Rollen beschrieben wird, die nach zwei Gewinde-Lehrdornen eingestellt werden. Außerdem sind einige Sonderausführungen angegeben: mit Gleitschiene zur Prüfung von Feingewinden großen Durchmessers, wobei auch eine Sortiervorrichtung vorgesehen werden kann; zur Prüfung von vertieft liegenden Gewindezapfen; mit Stützrolle, um bequem in allen Axialschnitten prüfen zu können; mit 3 Paar Ausschußrollen, die sich hintereinander an die Gutrollen anschließen, zum Sortieren in drei Toleranzstufen (entsprechend sind für die Mutter 1 Gut- und 3 Ausschußdorne erforderlich). Letzteres wird zur Erzielung von Gewinde-Festsitzen empfohlen (was aber nicht nötig und auch den DI-Normen widerspricht; Anm. d. Ref.). *Berndt.*

Berndt. Kontrolle von Bohrungen. Grundsätzliche Betrachtungen. Autom. techn. ZS. **43**, 407—411, 1940, Nr. 16. Formunvollkommenheiten im Querschnitt und im Längsschnitt von Bohrungen werden durch die Kontrolle mit Grenzlehren oder mit anzeigenden Instrumenten mit Toleranzmarke nicht erfaßt.

Wo sie nicht zulässig sind, müssen die Maß- durch Formtoleranzen ergänzt und diese gesondert geprüft werden. Berücksichtigt man aber auch das Vorkommen von krummen Achsen, so ergibt sich, daß auf der Gutseite der Paarungsdurchmesser bestimmt werden muß, was praktisch nur durch Prüfung mit einer Lehre von der Form des idealen Gegenstücks (Lehrdorn) und der Länge der Lagerstelle geschehen kann. Auf der Ausschußseite muß dagegen festgestellt werden, daß der Ist-durchmesser nicht das zulässige Größtmaß überschreitet; geeignet dazu sind das Kugelendmaß und anzeigende Geräte. Dadurch wird nicht nur das Größtmaß kontrolliert, sondern sind zugleich die Formfehler beschränkt. Praktisch müssen gewisse Kompromisse zugelassen werden, stets aber sollen die Gutlehren möglichst große, die Ausschußlehren möglichst kleine Anlageflächen haben. — Von den bei Bohrungsmessungen auftretenden Fehlern werden die von den Meßstücken herrührenden betrachtet. Zweipunkt-Fühlhebel geben unmittelbar den Durchmesserunterschied δ von Normal und Prüfling und lassen sich nach Endmaß-Rachenlehren einstellen; sie versagen aber bei dreiseitigen Gleichdicken. Bei Dreipunkt-Fühlhebeln besteht keine einfache Beziehung zwischen Ausschlag s und δ , ist Einstellung nur nach Normallehrringen möglich und werden vor allem Elliptizitäten nicht richtig (bei einem Winkel von 120° zwischen den Stützbolzen überhaupt nicht) angezeigt. Dagegen lassen sie (namentlich dreiseitige) Gleichdicke deutlich erkennen. *Berndt.*

2. Mechanik

E. Bodea. Contributions à l'étude des fondements théoriques des systèmes d'unités. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 111—117, 1940, Nr. 2. [S. 2254.] *Bechert.*

Théophile Vescan. Contributions à l'étude d'Appell sur les applications de l'homographie en mécanique. Bull. math. et phys. Bucarest 10 (1938/39), 51—56, 1939, Nr. 1/3. Appell hat gezeigt (Amer. Journ. Math. 12), daß die Transformation $x \rightarrow x_1, y \rightarrow y_1, t \rightarrow t_1$ von der Form:

$$(1) \quad x_1 = \frac{ax + by + c}{a''x + b''y + c''}; \quad y_1 = \frac{a'x + b'y + c'}{a''x + b''y + c''}; \quad k dt_1 = \frac{dt}{(a''x + b''y + c'')^2}$$

die Eigenschaft hat, die Bewegungsgleichungen der ebenen Bewegung eines Massenpunktes, der unter dem Einfluß einer nur vom Ort abhängigen Kraft \mathfrak{R} steht, in Bewegungsgleichungen in den neuen Variablen x_1, y_1, t_1 zu verwandeln, welche die Bewegung eines Massenpunktes beschreiben, auf den eine ebenfalls nur vom Ort (x_1, y_1) abhängige Kraft \mathfrak{R}_1 wirkt. Die Transformation (1) ist die einzige, welche diese Eigenschaft bei beliebigem ortsabhängigem \mathfrak{R} hat. Am Ende seiner Arbeit deutet Appell an, daß dieser Satz auf die räumliche Bewegung eines Massenpunktes und sogar auf die Bewegung mehrerer Massenpunkte ausgedehnt werden kann. Der Verf. rechnet die Richtigkeit dieser Behauptung für die Bewegung eines Massenpunktes in einem Raum von n Dimensionen nach. *Bechert.*

K. Teodorchik. Two systems of electromechanical analogies from the points of view of the Lagrange equation. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1652—1658, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Durch Analyse der Lagrangeschen Gleichungen wird gezeigt, daß zu jedem mechanischen bzw. elektrischen Schwingungssystem nur zwei analoge mechanische bzw. elektrische Systeme existieren, die der Bedingung genügen, daß die Beziehungen zwischen den vorkommenden Größen umkehrbar eindeutig sind. Zu jedem gegebenen Problem gibt es also zwei mechanische und zwei analoge elektrische Systeme. Es wird eine Methode angegeben, die es gestattet, zu jedem System die drei restlichen zu finden.

Houtermans.

B. Vilum. The motion of viscous liquids near the edge of a plate orientated along the flow. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1923—1931, 1938, Nr. 21. [Orig. russ.] Das Strömungsfeld einer zähen Flüssigkeit in der Nachbarschaft des seitlichen Randes einer in der Strömungsrichtung liegenden flachen Platte wird nach zwei verschiedenen Methoden berechnet und der sich daraus ergebende Strömungswiderstand bestimmt. *Houtermans.*

L. Shmushkewitch. Damping of flat impulses of small amplitude. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2168—2174, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Die Dämpfung flacher Impulse von Stoßwellen kleiner Amplituden wird aus den hydromechanischen Grundgleichungen berechnet. *Houtermans.*

H. Görtler. Über den Einfluß der Wandkrümmung auf die Entstehung der Turbulenz. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 138—147, 1940, Nr. 3. (Göttingen.) Die Arbeit schließt sich nahe an Untersuchungen an von Tollmien, ein allgemeines Kriterium der Instabilität laminarer Grenzschichtverteilungen. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N.F.) 1938, S. 79—114, Nr. 1 und Verschlichting, Zur Entstehung der Turbulenz bei der Plattenströmung (s. diese Ber. 14, 1998, 1933). Wenn δ die Dicke der Prandtl'schen Grenzschicht ist und R der Radius der Wandkrümmung, so werden Glieder mit $(\delta/R)^2$ als vernachlässigbar klein angenommen. Die Reibung wird im allgemeinen vernachlässigt und nur an einer Stelle für eine Eindeutigkeitsentscheidung herangezogen. Die behandelten Strömungsvorgänge sind zweidimensional. Wenn an einer Stelle der Wand y senkrecht zu ihr gerichtet ist und $U(y)$ dort die Änderung der Geschwindigkeit bedeutet, so wird $U(y)$ „Geschwindigkeitsprofil“ genannt. Das schon von Lord Rayleigh angegebene und von Tollmien bewiesene Kriterium für ebene Wände lautet: Geschwindigkeitsprofile mit Wendepunkten sind instabil. Verf. leitet für schwach gekrümmte Wände dementsprechend die notwendige und hinreichende Bedingung her: Geschwindigkeitsprofile mit Vorzeichenwechsel von $U'' + (1/R)U'$ sind instabil. Es werden Betrachtungen angestellt über die Lage der Stellen, an denen danach Instabilität auftritt, im Vergleich zur Lage des Minimums des von außen der Grenzschicht eingeprägten Druckes. *R. Fuchs.*

Fr. Florin. Ebene Bewegung eines Wirbelkranzes am rotierenden radialen Schaufelstern von endlichen Schaufellängen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 152—164, 1940, Nr. 3. (Berlin, T. H., Inst. Mech.) Beim Betrieb einer Pumpe entstehen an den Schaufeln Wirbel, welche sich von den Schaufelenden periodisch ablösen. Um die Bewegung solcher Wirbel zu untersuchen, wird die von Spannhake (Festschrift zur Hundertjahrfeier der T. H. Karlsruhe, 1925), Schulz (s. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 10—17, 1928) u. a. benutzte konforme Abbildung des Schaufelsternes auf den Umfang eines Kreises herangezogen. Es wird danach ein Wirbelkranz betrachtet, der aus so vielen Wirbeln mit gleicher Stärke und gleichem Drehsinn besteht, als das Kreisrad Schaufeln besitzt. Es wird behandelt: die Abbildungsfunktion; das komplexe Potential des Wirbelkranzes; die Routh'sche Stromfunktion für die Wirbelbahnen am Schaufelstern; die Verdrängungsströmung und ihre Stromfunktion; Stromfunktionen für die Durchflußströmung und die Zirkulationsströmungen um die Schaufeln; die Wirbelstärken; Gleichungen der Wirbelbahnen. Zahlenbeispiele an vier charakteristischen Fällen werden durchgeführt und die zugehörigen Kurven erörtert. *R. Fuchs.*

W. Holzmüller und E. Jenckel. Elastisch-plastische Verformung bei der mechanischen Beanspruchung von Festkörpern. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 359—372, 1940, Nr. 6. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem.) Aufbauend auf den Berechnungen von Maxwell und Kuhn wird die allgemeine Gleichung für die Verformung plastisch-elastischer

Festkörper berechnet. Elastische Nachwirkungen und Rückfederung nach Entlastung werden im einzelnen betrachtet und für den Fall, daß zwei oder drei Bindungsmechanismen zur Deutung der Beobachtungen ausreichen, werden die Zusammenhänge zwischen den Materialkonstanten und der zeitlichen Verformung explizit angegeben. Im Anhang werden die an Messungen berechneten Relaxationszeiten des glasigen Selen mitgeteilt. *G. E. R. Schulze.*

Hermann Ebert. Apparate und Meßmethoden der Mechanik fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe. 2. Physik i. regelm. Ber. 8, 81—96, 1940, Nr. 3. (Berlin-Wilmersdorf.) *Dede.*

E. M. Schewandin. Methodik mechanischer Untersuchung bei tiefen Temperaturen. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1172—1176, 1938, Nr. 10. [Orig. russ.]

N. Andreevskij. Piezoquartz dynamometer for measuring impact stresses. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 680—686, 1939, Nr. 8. [Orig. russ. S. 2322.] *Houtermans.*

Christoph Schmid. Meßfehler bei der Durchflußmessung pulsierender Gasströme. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 596—598, 1940, Nr. 33. (Essen.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit von F. Herning und Chr. Schmid (s. diese Ber. 19, 2000, 1938) werden einige weitere Kurventafeln für den Meßfehler bei ausgeglicheneren Strömungen (doppelt wirkende Zwei- und Drei-Zylinder-Kolbenverdichter) gebracht, die die Ermittlung der Meßfehler infolge falscher Mittelwertbildung bei der Durchflußmessung pulsierender Gasströme für den Fall gestatten, daß die Gesamt-Maschinenströmung stets größer als Null ist. Das Verhältnis der spezifischen Wärmen und die im Einzelfall auftretende Schwingungsform der Maschinenströmung sind ohne wesentlichen Einfluß auf die Größe des Fehlers. Maßgebend ist neben der auf Grund der Anlagewerte errechneten Kennzahl nur das Verhältnis der Größt- und Kleinstwerte der Maschinenströmung. Auch für den Fall, daß die Strömung an der Maschine zeitweilig zu Null wird, ergab sich dieselbe Unabhängigkeit von der Strömungsform; maßgebend ist hier allein die relative Strömzeit. Um für alle möglichen Strömungsformen die Meßfehler durch falsche Mittelwertbildung ablesen zu können, oder um festzustellen, welchen Wert die Kennzahl mindestens haben muß, damit der Meßfehler unter einer gewissen Größe bleibt, genügen zwei Kurventafeln. *Leon.*

W. Gohlke. Messung der Eigenschwingungszahl piezoelektrischer Druckmeßgeräte. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 663—666, 1940, Nr. 36. (Braunschweig, Inst. Motorenforsch. Luftfahrtforschungsanst. Herm. Göring.) Die mechanische Anregung von Eigenschwingungen piezoelektrischer Druckmeßgeräte durch Stoßmassen wird auf Grund vereinfachender Annahmen rechnerisch verfolgt, wobei sich zeigt, daß kleine Massen für die Stoßerregung besonders geeignet sind. Größere stabförmige Stoßmassen regen die Eigenschwingungen der Druckmeßdose verhältnismäßig schwach an. Bei der Verwendung stabförmiger Gebilde als Stoßmasse treffen die Voraussetzungen, daß der Stoßvorgang den Gesetzen des geraden elastischen Stoßes gehorcht, und daß die Dauer des Impulsaustausches gegenüber der Eigenschwingungsdauer klein ist, nicht mehr zu. Der Fallstab weist weit niedrigere Eigenschwingungszahlen als eine kleine Kugel auf, so daß Resonanzerscheinungen zwischen Erreger und Schwinger auftreten können. Versuche an einer älteren Quarzmeßdose ergaben eine befriedigende Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Berechnung. Die Aufnahme der Stoßoszillogramme erfordert Schreibgeschwindigkeiten, die mit handelsüblichen Elektronenstrahloszillographen nur schwer erreichbar sind. *Leon.*

E. Meyer-Hartwig. Flüssigkeitsdruckmesser mit Höhenlage-Ausgleich. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 666, 1940, Nr. 36. (Braunschweig.) Bei Flüssigkeitsmeßdosen für Kraftmessung muß der Weg des Kolbens der Meßdose möglichst klein sein, damit die Messung nicht durch Massenbeschleunigungen beeinflusst werde. Bei der üblichen Anordnung hat die Messung den Nachteil, daß entweder der Nullpunkt des Druckmessers sich auf gleicher Höhe mit der Meßdose befinden muß, oder daß bei einem Unterschied der Höhenlagen auf die Meßdose eine Vorspannung ausgeübt wird, die ihren Meßbereich verkleinert. Verf. zeigt, wie sich in einfacher Weise ein vollkommener Höhenlage-Ausgleich schaffen und die Vorspannung, die ohne diesen Ausgleich vorhanden wäre, aufheben läßt. *Leon.*

Lothar Bisang. Quarzdruckmeßkammern mit Massenausgleich. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 676—677, 1940, Nr. 36. (Hamburg.) Auszug und kritische Besprechung der in Dtsch. Kraftfahrtforsch., 1940, H. 37, erschienenen Arbeit von H. Kluge, H. E. Linckh und S. Fahrentholz. *Leon.*

В. В. Alexandrov and L. Vereschagin. An electric gauge for high pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 843—846, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Es wird ein elektrisches Widerstandsmanometer für Drucke bis zu 10 000 kg/cm² beschrieben. Das Widerstandsmaterial ist Manganindraht von 0,05 mm Durchmesser. Die Konstruktion der Stromzuführung, das Verhalten des Manometers und die zu seiner Eichung nötigen Maßnahmen werden genau beschrieben. *Houtermans.*

James J. Brady. A method for opening a tube in a vacuum. Rev. Scient. Instr. 11, 181, 1940, Nr. 5. (Corvallis, Oregon, State Coll.) An Stelle des allgemein üblichen Verfahrens, eine dünne Glaskugel oder -spitze im Vakuum mechanisch zu zertrümmern, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Glaswandung des unter Vakuum zu öffnenden Gefäßes mit Hilfe einer elektrisch auf Weißglut erhitzten elektromagnetisch bewegten Wolframdrahtspitze durchbohrt wird. Eine geeignete Einrichtung wird an Hand einer Abbildung im einzelnen beschrieben. *Kessel.*

A. Kalishuk. On a simple method for studying the dynamic properties of a system. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 687—696, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Ein Motor mit Exzenter wird zur Anregung von Eigenschwingungen mechanischer Systeme benutzt. Es wird angegeben, wie mit Hilfe desselben wichtige mechanische Eigenschaften von Systemen bestimmt werden können. *Houtermans.*

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der geordneten Phasen CuZn, AuCu₃, AuCu, PdCu₃ und PtCu₃. ZS. f. Metallkde. 32, 145—150, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Inst. Metallforsch.) Es wurde die Temperaturabhängigkeit des *E*-Moduls und der Dämpfung der Phasen CuZn, AuCu₃, PdCu₃ und PtCu₃ von verschiedenen Ausgangszuständen aus gemessen, sowie der Einfluß der Warmbehandlung dieser Legierungen bei Raumtemperatur untersucht. Die Bestimmung des *E*-Moduls erfolgte an Stäben von 6 bis 10 mm Durchmesser und 120 bis 200 mm Länge nach dem von F. Förster angegebenen Verfahren durch Messung der Eigenschwingzahl eines transversal schwingenden Stabes. Die Dämpfung wurde durch Messung der Halbwertsbreite der Resonanzlinie oder der Abklingdauer festgestellt. Wie die Versuche ergaben, ist der *E*-Modul des kubisch-raumzentrierten CuZn und der kubisch-flächenzentrierten AuCu₃, PdCu₃ und PtCu₃, die ohne Gitteränderung in den geordneten Zustand übergehen, im geordneten Zustand größer als im ungeordneten. Die Übergangstemperatur ist mit einer Richtungsänderung der *E*-Modul-Temperatur-Linie verbunden. Beim Erhitzen der durch Abschrecken in den Zustand regelloser Atomanordnung versetzten Legierungen AuCu₃, PdCu₃ und PtCu₃ erreicht der *E*-Modul den Wert des geordneten Zustandes in zwei Stufen.

Oberhalb des Überganges Ordnung—Unordnung nimmt der E -Modul von PdCu_3 und PtCu_3 mit der Temperatur in zwei zueinander geneigten Ästen ab. Der E -Modul des kubisch-flächenzentrierten AuCu , das während des Ordnungsvorganges in ein tetragonales Gitter übergeht, ist im geordneten Zustand größer als im ungeordneten. Beim Übergang aus dem abgeschreckten ungeordneten Mischkristall in den geordneten tetragonalen Zustand wird ein Zwischenzustand großer Härte und hohen E -Moduls durchschritten.

Leon.

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen in den Systemen Kupfer—, Silber—, Gold—Zink und Silber—Kadmium. ZS. f. Metallkde. 32, 151—156, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Der Übergang von der ζ - in die β -Form von AgZn ist mit einem starken Abfall des E -Moduls verbunden. Beim Übergang von der durch Abschrecken entstandenen β' - in die ζ -Form geht die Dämpfung durch einen Höchstwert (Platzwechselplastizität). Die Umwandlungen von Au_3Zn und AuZn_3 treten auf der E -Modul-Temperatur-Linie deutlich durch Richtungsänderungen hervor. Au_3Zn liegt nach dem Abschrecken von einer über 420° gelegenen Temperatur als kubisch-flächenzentrierte Überstrukturphase vor. Bei AgCd ist die polymorphe Art der β'/ζ - und ζ/β -Umwandlung an einer sprunghaften Änderung des E -Moduls zu erkennen. Der E -Modul der Legierungen γ - und ϵ -Silber-Zink, β - und ϵ -Gold-Zink sowie γ - und ϵ -Silber-Cadmium nimmt mehrfach in bestimmten Temperaturgebieten besonders beschleunigt zu. Es liegen Anzeichen für eine Überstrukturumwandlung der γ -Phase der Systeme Cu—Zn und Ag—Cd vor. Die Dämpfung steigt allgemein erst langsam und dann stark beschleunigt mit der Temperatur an.

Leon.

Werner Köster und Armin Schneider. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen im System Gold—Kadmium. ZS. f. Metallkde. 32, 156—159, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Der E -Modul und die Dämpfung der α -, β - und ϵ -Phase im System Au—Cd wurden im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 550° mit dem von F. Förster entwickelten Gerät messend verfolgt. Au_3Cd wandelt sich bei 475° aus der α - in die α_1 -Form und diese wiederum bei 415° in die α'_1 -Form um. Beim Übergang von α zu α_1 ändert sich nicht der E -Modul, sondern sein Temperaturbeiwert sprunghaft. Durch Abschrecken gelingt es, den ungeordneten Zustand der α - und α_1 -Form bei Raumtemperatur zu erhalten. Beim Anlassen stellt sich in beiden Formen geordnete Atomverteilung α' und α'_1 ein. In beiden Fällen ist der Ordnungsvorgang von einer geringen Härtesteigerung begleitet. Der röntgenologischen Untersuchung zufolge scheint die α_1 -Phase ein schwach tetragonal verzerrtes flächenzentriertes Gitter zu haben. AuCd hat bei 30° eine polymorphe Umwandlung, die bei der Erhitzung mit einer starken Abnahme des E -Moduls und einer Rauminhaltszunahme verbunden ist. Oberhalb 30° nimmt der E -Modul zunächst schwach zu und ab 275° langsam ab. Die ϵ/ϵ' -Umwandlung ist als Übergang vom ungeordneten in den geordneten Zustand zu deuten.

Leon.

Werner Köster. Über die Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls der Legierungen des Kupfers, Silbers und Goldes mit Zink und Kadmium sowie des Kupfers mit Gold, Palladium und Platin. ZS. f. Metallkde. 32, 160—162, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Es wird auf die gesetzmäßige Gleichartigkeit der Konzentrationsabhängigkeit des E -Moduls in den Systemen des Kupfers, Silbers und Goldes mit Kadmium und Zink und ihre Beziehung zur Struktur der Phasen hingewiesen. Der Gitterbau der Phasen hat einen gesetzmäßigen Einfluß auf den E -Modul. Kommt eine Legierung in zwei Formen vor, so hat die Form mit dem Gitter von geringerer Symmetrie den höheren E -Modul.

Bei der Besprechung der Temperaturabhängigkeit des *E*-Moduls wird auf eine Krümmung der *E*-Modul-Temperatur-Linien aufmerksam gemacht, die sowohl bei intermediären Phasen als auch bei Mischkristallen (Cu-Zn) auftritt. Der *E*-Modul der bei höheren Temperaturen beständigen Phasen ändert sich fast ausnahmslos linear mit der Temperatur. Bei den Tieftemperaturphasen nimmt der *E*-Modul fast immer mit zunehmender Temperatur beschleunigt ab. Umwandlungen machen sich durch einen Sprung oder durch eine Richtungsänderung der Temperaturlinie bemerkbar. Zusammenstellung des *E*-Moduls und dessen Temperaturbeiwertes für die intermediären Phasen in verschiedenen Edelmetallsystemen. *Leon.*

Werner Köster und Kurt Rosenthal. Der Verlauf des Elastizitätsmoduls in den Systemen des Magnesiums mit Zink, Aluminium, Zinn, Blei, Antimon und Wismut. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 163—164, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Die vorliegende Untersuchung wurde unternommen, um die Konzentrationsabhängigkeit des *E*-Moduls in Systemen mit intermetallischen Verbindungen festzustellen. Wie die Versuche ergaben, wird der *E*-Modul des Mg durch die Mischkristallbildung in den untersuchten Systemen erniedrigt. In Zweiphasenbereichen folgt er der Mischungsregel. Der *E*-Modul der intermetallischen Phasen kann größer oder kleiner als der der reinen Metalle sein. Entscheidend ist die Struktur der Verbindung. *Leon.*

H. F. Ludloff. Equation of state and thermoelastic properties of the solid. *Phys. Rev.* (2) **57**, 558, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) [S. 2312.] *Justi.*

G. Mikhailov and V. Kirilina. Study of the elastic relaxation by the resonance method. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1723—1727, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 2332.] *Houtermans.*

E. Siebel und K. Wellinger. Trennfestigkeit von Stählen bei höheren Temperaturen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 602—603, 1940, Nr. 33. (Stuttgart.) [S. 2325.] *Leon.*

G. Logginov. The influence of medium and of adsorbing substances on the mechanical properties of mica. I. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1857—1871, 1938, Nr. 21. [Orig. russ.] Die Beeinflussung eines adsorptionsfähigen Mediums bezüglich Festigkeit, Härte und Spaltbarkeit von Glimmer wird untersucht. Als Adsorbens wird insbesondere Wasser, Luft, Isoamylalkohol und eine Lösung von Glucose, Saccharose und Isobutylalkohol angewandt. Die Erniedrigung der Spaltfestigkeit beträgt bis zu 40%, ebenso bei der Zerreißfestigkeit, Ritzhärte und anderen Festigkeitseigenschaften. *Houtermans.*

V. Shishokin. The influence of the time of loading on the strength of metals and their alloys. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1613—1628, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] [S. 2321.] *Houtermans.*

W. O. Alexander. Kupferreiche Nickel-Aluminium-Legierungen. III. Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur. *Journ. Inst. Metals* **65**, 217—230, 1939. (Witton, Birmingham, I. C. I. Metals.) [S. 2326.] *Kubaschewski.*

A. Dauwalther. On the relaxation of stresses during the tempering of glass. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **9**, 782—785, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 2307.]

A. Kompaneetz. Residual stresses in hardened cylindrical specimens. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **9**, 287—294, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 2311.] *Houtermans.*

Otto Schaabber. Bestimmung der elastischen Spannungen bei der Schlaufenprobe. (Untersuchungen an Hydronalium.) ZS. f. Metallkde. 32, 210—216, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, T. H., Röntgen-Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2329.] *Leon.*

T. Kontorova and J. Frenkel. On the theory of plastic deformation and twinning. II u. III. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1340—1348, 1349—1358, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.]

D. Kondratjev and I. Miroljubov. On the yield point at non-uniform stresses. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 761—768, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 2324.]

A. Chertavskikh. On the degree of lubrication of aluminium when treated by pressure. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 283—286, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 2328.] *Houtermans.*

Helmut Held. Das plastische Verhalten wechselbeanspruchter Zinn-Einkristalle bei reiner Schubverformung. ZS. f. Metallkde. 32, 201—209, 1940, Nr. 6; auch Dissert. Stuttgart, 1939. (Stuttgart, T. H., II. Phys. Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2311.] *Leon.*

N. Davidenkov and E. Shevandin. On the cold brittleness of tungsten. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1507—1514, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 2326.] *Houtermans.*

Ulrich Dehlinger. Dauerstandfestigkeit, Wechselfestigkeit und ihr Zusammenhang mit der wahren Kriechgrenze. ZS. f. Metallkde. 32, 199—200, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. u. T. H., II. phys. Inst.) Es hat eine Zeit gegeben, in der allgemein angenommen wurde, daß die statische Elastizitätsgrenze mit der Schwingungsfestigkeit übereinstimmt und jede Überschreitung der Elastizitätsgrenze bei Wechselbeanspruchung zu einer fühlbaren Temperaturerhöhung durch Dämpfungserscheinungen und damit im Laufe der Zeit zum Bruch führt. Diese Anschauungen haben sich als unzutreffend erwiesen und es war bisher nicht möglich, eine klare Beziehung zwischen statischen und Wechsel-Festigkeiten zu finden. Nach U. Dehlinger stimmt die „wahre“ (auf eine unendlich lang dauernde Beanspruchung bezogene) Kriechgrenze mit der „wahren“ (auf unendlich viele Lastwechsel bezogene) Wechselfestigkeit überein. Dies gilt jedoch nicht für die technische Kriechgrenze und die technische Wechselfestigkeit. Bei den üblichen Dauerstandversuchen wird mit Beobachtungszeiten gearbeitet, innerhalb deren bei tieferen Temperaturen die durch die anfängliche bildsame Verformung hervorgerufene Verfestigung noch nicht abklingen kann. Bei tieferen Temperaturen wird die technische Dauerstandfestigkeit wesentlich höher liegen als die wahre Kriechgrenze oder wahre Dauerwechselfestigkeit und auch stark temperaturabhängig sein. Sobald bei höheren Temperaturen die Rekristallisation merklich wird, liegt die technische Dauerstandfestigkeit tiefer als die technische Wechselfestigkeit, während die wahre Wechselfestigkeit mehr und mehr auf Null absinkt. (S. auch diese Ber. S. 2035.) *Leon.*

F. Liceni. Neuzeitliche Fragen der Wärme- und Strömungsforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 616—618, 1940, Nr. 34. (Berlin.) Bericht über die Fachvorträge, die auf der am 1. und 2. Juli 1940 in Berlin vom Verein deutscher Ingenieure veranstalteten Tagung „Wärme und Strömung“ gehalten wurden. *Leon.*

A. Gukhman. On the theory of boundary conditions in a moving gas. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 411—423, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Das thermodynamische Problem eines in einem langen thermisch isolierenden Rohr strömenden Gases wird mathematisch behandelt. *Houtermans.*

N. Kulakov and K. Samarina. Experimental study of the velocity profile of peat moving in tubes. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 790—794, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die Geschwindigkeitsverteilung von Torfsuspensionen in Röhren wurde nach einer elektrischen Modellmethode gemessen. *Houtermans.*

D. Ljakhovsky and S. Syrkin. On the aërodynamics of the protuberances flowing into a medium of differing density. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 795—804, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Verff. untersuchten experimentell die nichtisotherme Ausströmung und fanden, wie theoretisch zu erwarten, daß die Krümmung der Protuberanzenachse, wie das gesamte aerodynamische Verhalten und die Durchmischung in Protuberanzen von dem archimedischen Kriterium abhängt. In verallgemeinerten Koordinaten sind die Krümmungen der Protuberanzenachsen für Werte des archimedischen Kriteriums von 0,005 bis 0,300 gegeben. Die Ergebnisse werden mit der Theorie verglichen und diskutiert. *Houtermans.*

V. Lelechuk. On the heat exchange and the hydraulic resistance at high speed flow. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 808—818, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Der hydraulische Widerstand und Wärmeaustausch an einer heißen Luftströmung von mehr als Schallgeschwindigkeit innerhalb einer geradlinigen Röhre wurde experimentell bestimmt und die theoretisch zu erwartende Beziehung zwischen den Kriterien von Nusselt und Reynolds sowie eine von Nikuradse für den Strömungswiderstand gefundene Formel bestätigt. *Houtermans.*

Ernst Hofmann. Wärmeübergang und Druckverlust bei Querströmung durch Rohrbündel. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 97—101, 1940, Nr. 6. (Wiesbaden.) [S. 2286.] *Hilpert.*

I. Linchevskij. On the flow of dry substances. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 343—347, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Das Fließen von Sand durch eine Öffnung wurde untersucht. Ist ω die Fläche, R der Radius der Öffnung, g die Schwerebeschleunigung und μ ein Ausflußkoeffizient, so ist die ausfließende Menge q gegeben durch $q = \mu \omega \cdot \sqrt{2gR}$. Dabei hat μ den Wert 0,55 für Sand. *Houtermans.*

B. Martens. The magnetoelectric viscosimeter. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1603—1606, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Ein ballistisches Galvanometer, das einen Dämpfungszylinder besitzt, der in eine Flüssigkeit taucht, wird als Viskosimeter benutzt. Verf. verspricht sich hiervon Vorteile. *Houtermans.*

D. Timrot and N. Vargaftik. On the viscosity and heat conduction of steam at high temperatures and pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 461—469, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Infolge der in der Wärmetechnik vorhandenen starken Diskrepanzen bezüglich der benutzten Daten für innere Reibung η und Wärmeleitung λ von Wasserdampf bei hohen Temperaturen und Drucken wird gezeigt, daß Siegwart im Gebiet oberhalb 400° C seine Daten nicht richtig extrapoliert. Auf Grund seiner Daten und der von Schirokow entwickelten Vorstellungen über die innere Reibung wird eine Tabelle für η des Wasserdampfs aufgestellt und gezeigt, daß der Ausdruck K der Maxwell'schen Beziehung $\lambda = K \cdot c_v \cdot \eta$ nicht als Konstante anzusehen ist, sondern stark von Temperatur und Druck abhängt. Es werden Tabellen für η , λ , für das Prandtl'sche Kriterium und die Größe K im Gebiete von 1 bis 250 at und Temperaturen bis 550° C angegeben. *Houtermans.*

Kh. Khalilov. The rôle of condensation and evaporation in the study of the viscosity of saturated steam. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 719—723, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Die Rolle von Kondensation und Ver-

dampfung bei Messung der Viskosität von gesättigten Dämpfen mit der früher beschriebenen Anordnung wird eingehend diskutiert (s. Journ. techn. Phys. 8, 1249, 1938). *Houtermans.*

David Frisch, Henry Eyring and John F. Kincaid. Pressure and temperature effects on the viscosity of liquids. Journ. appl. Phys. 11, 75—82, 1940, Nr. 1. (Frick Chem. Lab. Univ. Princeton, N. J.; Dep. Chem. Univ. Rochester N. Y.) Aus einer früher entwickelten allgemeinen Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit von Prozessen, in denen sich Materie unter Überwindung einer Energieschwelle umordnet (s. z. B. Wynne-Jones und Eyring, diese Ber. 16, 2327, 1935) und der Lochtheorie der bimolekularen zähen Flüssigkeitsströmung (s. z. B. Ewell und Eyring, diese Ber. 19, 280, 1938) wird die folgende Gleichung für die Zähigkeit η einer Flüssigkeit als Funktion ihrer absoluten Temperatur T und des äußeren Druckes P abgeleitet:

$$\eta = (\pi R M T)^{1/2} \cdot N^{-1/3} \cdot (u_g u_e) \cdot V_1^{-2/3} \cdot e^{(\Delta E_{vap} / n R T + P V / n' R T)}.$$

Hierin bedeuten: R die Gaskonstante, M das Molekulargewicht, N die Loschmidt'sche Zahl, u_g und u_e die Schallgeschwindigkeiten in der gasförmigen und in der flüssigen Phase, ΔE_{vap} die Verdampfungsenergie, V das Molekularvolumen: n und n' sind Konstante, und zwar ist $n = \Delta E_{vap} / \Delta E_{visc}$, wo ΔE_{visc} die Aktivierungsenergie für die zähe Strömung ist, und $n' = V / \Delta V$, wo ΔV gleich dem Volumen eines Loches, das zur zähen Strömung gebildet werden muß: schließlich ist $V_1 = V_f \cdot u_e^3 / u_g^3$, wo V_f das vollständige Integral über denjenigen Teil der potentiellen Energie eines Flüssigkeitsmoleküls bedeutet, der den thermischen Verlagerungen des Molekularschwerpunkts aus der Gleichgewichtslage entspricht („freies Volumen“). Für niedrige Drucke kann der Term $P V / n' R T$ im Exponenten vernachlässigt werden. — Zur Prüfung und Anwendung obiger Gleichung wird für n -Pentan, i -Pentan, Diäthyläther, Benzol, Wasser und Quecksilber aus den Daten der Literatur bei Atmosphärendruck n bestimmt, sodann aus den Bridgmannschen Messungen der Druckabhängigkeit der Zähigkeit und der Kompressibilität n' berechnet. Die n -Werte der bereits zitierten Arbeit von Ewell und Eyring erfahren hierbei eine Korrektur, sie liegen für normale nichtmetallische Flüssigkeiten zwischen 3 und 5; entsprechend ist $n' \approx 1,75 \cdot n$. Die herausfallenden Werte von n, n' für H_2O und Hg werden für H_2O durch das Strukturmodell von Bernal und Fowler, für Hg durch Annahme von Ionenbewegungen unabhängig von den Valenzelektronen erklärt. \bar{n}/n , wo \bar{n} der Mittelwert von n' im ganzen Druckbereich, liegt für die normalen nichtmetallischen Flüssigkeiten zwischen 1,6 und 1,8; aus dieser Tatsache läßt sich schließen, daß die Bildung kleiner Löcher verhältnismäßig mehr Energie erfordert als die Bildung großer Löcher. Abschließend werden experimentelle Zähigkeits-Druck-Isothermen mit den für konstantes n' berechneten verglichen. *W. Seidl.*

A. v. Buzágh und E. Erényi. Über den Einfluß der starken Elektrolyte auf die Viskosität der Quarzsuspensionen. Kolloid-ZS. 91, 279—287, 1940, Nr. 3. (Budapest, Univ., Inst. allg. Chem.) [S. 2319.] *Bomke.*

W. Lehmann-Oliva. Durchgang der Luftfeuchtigkeit durch Pappe und Papier. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 25—31, Nr. 1. (Berlin.) Verf. beschreibt eine Versuchseinrichtung und ein Versuchsverfahren, um die Diffusionskonstante von Wasserdampf für Pappe und Papier bei verschiedenem absoluten Feuchtigkeitsgehalt aus der durch den Probekörper hindurchgegangenen Feuchtigkeitsmenge zu ermitteln. In den einzelnen Versuchsreihen wurden folgende Größen geändert und ihr Einfluß untersucht: Die Größe des Feuchtigkeitsgefälles (Druckgefälles), die mittlere Luftfeuchtigkeit, Größe und

Art der Pappe, der Stoffübergang von und zur Pappe, die Oberflächenbeschaffenheit der Pappe (glatt oder rau). Die Untersuchung wurde für einige näher definierte Sorten von Graupappe und Sackpapier durchgeführt. Je feuchter die Stoffe an und für sich sind, um so mehr Feuchtigkeit lassen sie zugleich durch. Aus der Übereinstimmung der theoretischen Gleichungen mit den Versuchen scheint bewiesen, daß der Durchgang der Luftfeuchtigkeit durch die Pappe als reiner Diffusionsvorgang gedeutet werden kann. *Fritz.*

E. Leonhard Jossem. Admission of pure gases to vacuum systems. Rev. Scient. Instr. 11, 164—166, 1940, Nr. 5. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die Diffusion verschiedener Gase (Edelgase, H_2 , D_2 , O_2 , N_2 , CO) durch Metalle (Ni, Pt, Mo, Cu, Al, Fe, Pd, Ag) und Quarz wird untersucht. Die Diffusionskonstanten werden in einer Tabelle zusammengestellt. *Kessel.*

E. A. Hollingshead and A. R. Gordon. The variation of the differential diffusion constant of sulphuric acid with temperature. Journ. Chem. Phys. 8, 423—424, 1940, Nr. 5. (Toronto, Canada, Univ., Chem. Dep.) Verff. bestimmten innerhalb eines Konzentrationsintervalls von 0,025 bis 1 Mol/Liter bei Versuchstemperaturen zwischen 10 und 35° C die differentielle Diffusionskonstante von Schwefelsäure. Innerhalb des gesamten Temperaturbereichs ergab sich für die Abhängigkeit der Diffusionskonstante von der Konzentration ein dem Verhalten bei 25° C (s. James, Hollingshead und Gordon, diese Ber. 20, 1470, 1939) durchaus ähnlicher Verlauf. Die mittleren Aktivierungsenergien für die Temperaturintervalle 10 bis 15° C, 15 bis 25° C und 25 bis 35° C ergaben sich zu 4,9, 4,5 und 3,8 kcal. *Bomke.*

C. E. Ransley. Die Diffusion von Sauerstoff in Kupfer. Journ. Inst. Metals 65, 147—172, 1939. (Wembley, Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Auf Grund der Versuche an Cu wird folgendes festgestellt: Die Abgabe von Sauerstoff durch Cu im Vakuum wird durch die Ablösungsgeschwindigkeit von der Oberfläche und nicht durch die Diffusion aus dem Innern des Metalls bestimmt. — CO diffundiert nicht in festem Cu. Wenn sauerstoffhaltiges Kupfer in reinem CO erhitzt wird, wird der Sauerstoff durch eine Oberflächenreaktion entfernt. Die Geschwindigkeit dieser Reaktion wird durch die Diffusionsgeschwindigkeit des Sauerstoffs zur Oberfläche bestimmt und ist vom CO-Druck unabhängig. Die Sauerstoffabgabe (W) eines Cu-Blechs ist unter diesen Bedingungen mit der Zeit (t) durch folgende Gleichung verknüpft: $W^2 \doteq K \cdot t$. K ist dabei annähernd konstant. Die Diffusionskonstante von Sauerstoff in Cu ergibt sich zu $1,1 \cdot 10^{-9}$ (qcm · sec⁻¹) bei 600° und zu $2,1 \cdot 10^{-6}$ bei 950°. Die zugehörige Aktivierungsenergie beträgt 46 000 cal/g-Atom. — Der Mechanismus der Wasserstoffbrüchigkeit von sauerstoffhaltigem Cu wird auf Grund der Versuche erörtert. Die Reaktion ist abhängig von dem H_2 -Druck, dem Sauerstoffgehalt des Metalles, der Temperatur und der Erhitzungszeit. **Kubaschewski.*

M. Tzschätzsch. Modellversuche an Überfällen für den Bau der Boulder-Talsperre. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 629—631, 1940, Nr. 34. (Berlin.) Auszug aus „Model studies of spillways“. Boulder Canyon Project, Final Reports, 6. Teil: Hydraulic Investigations, Bull. 1. Denver, Colorado, 1938, U. S. Department of the Interior Bur. of Reclamation. 190 S. u. 135 Abb. Preis 1,70 \$. Die in verschiedenen Versuchsanstalten durchgeführten Versuche wurden in den Maßstäben 1 : 100, 1 : 60 und 1 : 20 durchgeführt; sie nahmen zwei Jahre in Anspruch. „Ohne die Modellversuche hätte das gleiche Maß an Sicherheit nur durch ein Bauwerk erreicht werden können, das mehrere Millionen Dollar mehr gekostet hätte als das durch Modellversuche ermittelte.“ *Leon.*

M. Tzschätzsch. Modellversuche an Druckleitungen und Grundablässen für die Boulder-Talsperre. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 678–679, 1940, Nr. 36. (Berlin, Talsperrenforschungsstelle d. Reichsv. d. dtsh. Wasserwirtsch.) Auszug aus Model studies of penstocks and outlet works. Boulder Canyon Projekt, Final Reports, 6. Teil: Hydraulic Investigations, Bull. 2. Denver, Colorado, 1938, U. S. Department of the Interior, Bur. of Reclamation. 165 S., 91 Abb. Preis 1,70 \$. Die beschriebenen Versuche betreffen: Abzweigung einer Turbinendruckleitung von der Hauptleitung; Eintrittsverluste und Druckverhältnisse bei den Entnahmeturmen; Abflußerscheinungen bei den Kolbenschiebern der Grundablässe; Abflußverhältnisse des Flusses unterhalb des Krafthauses. *Leon.*

Gerhard Schmid. Zerreiben von Makromolekülen. Versuche einer Erklärung der depolymerisierenden Wirkung von Ultraschallwellen. Phys. ZS. 41, 326–337, 1940, Nr. 13/14. (Stuttgart, T. H., Lab. phys. Chem.) Es wird eine Theorie der Ultraschalldepolymerisation entwickelt. Danach soll der Abbau von Makromolekülen bei Ultraschallbestrahlung durch Reibungskräfte, die im Inneren der Lösung frei werden, zustande kommen. Ungefähr im Konzentrationsbereich der Gellösungen wird die Flüssigkeit infolge der gegenseitigen Behinderung der Makromoleküle in ihren elastischen Eigenschaften und in ihrer Dichte so uneinheitlich, daß benachbarte Teilchen der Lösung verschieden starke Schallschwingungen ausführen. Das freie Lösungsmittel schwingt gewissermaßen durch die Maschen eines trägen und starren Netzes von Makromolekülen und gebundenen oder immobilisierten Lösungsmittelmolekülen hindurch, während das Netz selbst infolge seiner Trägheit oder Starrheit den raschen Schallschwingungen nicht folgen kann. Durch die dabei auftretenden Relativbewegungen zwischen Lösungsmittel und Makromolekülen werden Reibungskräfte frei, und die Makromoleküle werden wie in einem Mörser zerrieben. — Durch eine Überschlagsrechnung wird gezeigt, daß die auf diese Weise an längeren Fadenmolekülen auftretenden Reibungskräfte tatsächlich ausreichen, um chemische Bindungen zu zerreißen. Es wird ferner gezeigt, daß man die vielfältigen Erfahrungsergebnisse der Ultraschalldepolymerisation von diesem einfachen theoretischen Gesichtspunkt her verstehen und überblicken kann. Es wird schließlich noch darauf hingewiesen, daß man in geeigneten Lösungen hochpolymerer eine experimentell nachweisbare Ultraschalldispersion erwarten sollte und daß der Ultraschall dadurch zu einem neuartigen Forschungsmittel für makromolekulare Lösungen entwickelt werden könnte. (Zusammenf. d. Verf.) *Hiedemann.*

Sôzaburo Ono. On the disintegration of the starch paste caused by the irradiation of ultrasonic waves. Rev. Phys. Chem. Japan 14, 25–41, 1940, Nr. 1. (Kyoto, Univ., Inst. Chem. Res.) Kleister aus Kartoffelstärke und auch solche aus Weizenstärke wurden durch Einwirkung von Ultraschallwellen abgebaut. Durch Beobachtung der mikroskopischen Struktur sowie der Abnahme des spezifischen Volumens φ der Kleisterpartikel wurde der Abbauvorgang näher untersucht. Das spezifische Volumen φ wurde dabei aus Viskositätsmessungen nach einer Formel von M. Kunitz (Journ. Gen. Phil. 9, 715, 1926) berechnet. Der allgemeine Verlauf des Abbauvorgangs kann durch folgende Feststellungen gekennzeichnet werden: 1. Die zerstörende Wirkung ist bei 800 Kilohertz stärker als bei 470 Kilohertz. 2. Die Abnahme von φ ist von der gleichen Größe, wie eine Wärmebehandlung bei etwa 150° C bewirken würde. 3. Im Bereich von 15 bis 60° C spielt die Temperatur des Kleisters nur eine geringe Rolle. 4. Der Kleister aus Kartoffelstärke, dessen φ ursprünglich größer war als das φ des Weizenstärkekleisters, wird schneller abgebaut. 5. Die Größe des äußeren Luftdruckes ist von großer Bedeutung. Bei ungefähr 1 Atm. ist der Effekt maximal, bei höheren oder

niedrigeren Drucken wird die Wirkung kleiner und hört schließlich ganz auf; 6. Der Einfluß gelöster Gase ist sehr gering. Sauerstoff erhöht und Wasserstoff vermindert den Abbau. 7. Bei Konzentrationen zwischen 0,1 bis 5 % ist die Abbauwirkung um so größer, je kleiner die Konzentration ist. Der Verlauf der Zerstörung bei verhältnismäßig niedrigen Konzentrationen unterscheidet sich von demjenigen bei relativ hohen Konzentrationen. Bei einer Konzentration von 0,1 % wird z. B. der Umfang eines Stärkpartikels von Beginn der Beschallung an kleiner, während man bei einer Konzentration von 1 % zuerst eine Aufschwellung des Partikels beobachten kann. Aus diesen Ergebnissen werden folgende Schlüsse über den Mechanismus des Abbauvorganges gezogen: Die Hauptursache bestehe in der mechanischen Wirkung von Gasblasen, die bei Eintreten von Kavitation gebildet werden, und von schwingenden Gasblasen. Gleichzeitig soll häufig Hydrolyse eintreten, die durch lokale Erwärmung infolge adiabatischer Kompression von Gasblasen verursacht werde. Es könne nur eine äußerst geringe Depolymerisation als Folge von Oxydationsvorgängen auftreten. Die auf Reibungskräften beruhende zerreißende Wirkung der Schallwellen im Sinne von G. Schmid und O. Rommel (diese Ber. 21, 184 u. 476, 1940) oder eine Erhöhung der „Eigentemperatur“ der Partikel gemäß der Anschauung von Szalay (diese Ber. 15, 1140, 1934) könne jedenfalls nicht den Beginn des Abbaus herbeiführen. (Zusammenf. d. Verf.)

Hiedemann.

J. Frenkel. On electrical phenomena associated with cavitation due to ultrasonic vibrations in liquids. Acta Physicochim. URSS. 12, 317—322, 1940, Nr. 3. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Es ist bereits mehrfach festgestellt worden, daß beim Durchgang von Ultraschallwellen durch Flüssigkeiten Oxydationen eintreten können, und zwar dann, wenn Kavitation auftritt. Zur Erklärung dieser Oxydationswirkungen ist bereits mehrfach angenommen worden, daß beim Zusammenbruch der Hohlräume elektrische Effekte — analog der Wasserfallelektrizität — eintreten können, die zu örtlichen elektrischen Entladungen führen. In der vorliegenden Arbeit will der Verf. die Entstehung dieser elektrischen Entladungen näher erklären. Das Auftreten von entgegengesetzten Ladungen auf den entgegengesetzten Seiten eines sich bildenden Hohlraums wird als Erscheinung der gleichen Art aufgefaßt, wie die Aufladung von kleinen durch Zerreißen gebildeten Wassertropfen. Im Wasser sind Ionen der verschiedenen darin gelösten Substanzen vorhanden. Wird die Flüssigkeit an einer bestimmten Stelle plötzlich zerrissen, so daß ein Hohlraum und in diesem eine Gas- bzw. Dampfblase gebildet wird, so werden die an der Zerreißstelle vorhandenen Ionen auf die beiden entgegengesetzten Seiten des Hohlraums verteilt. Zu Beginn der Hohlraumbildung, wo der Durchmesser des Hohlraums sehr klein — von der Größenordnung des Abstandes zwischen benachbarten Molekülen — ist, sind die Ionen beider Vorzeichen unabhängig voneinander zwischen den beiden Seiten des Hohlraums verteilt, und zwar infolge der Schwankungserscheinungen im allgemeinen nicht gleichmäßig. Aus diesem Grunde müssen die entgegengesetzten Seiten des Hohlraums im allgemeinen elektrische Ladungen entgegengesetzten Vorzeichens haben. Auf Grund dieser Vorstellung berechnet der Verf. das elektrische Feld zwischen den beiden Seiten eines Hohlraums, wobei er annimmt, daß sich der Hohlraum zuerst als dünne Linse bildet und nachher in eine Kugel von gleichem Durchmesser umwandelt. Die Rechnungen führen unter plausiblen numerischen Annahmen zu Ergebnissen, die eine elektrische Entladung durch die Gasblase in einem Hohlraum verständlich machen. Diese elektrische Entladung kann unmittelbar — oder mittelbar durch Lichtemission — zur Bildung von atomarem Sauerstoff oder anderen chemisch aktiven Stoffen führen. Würde man annehmen, daß ein Hohlraum sich nicht zuerst als dünne Linse, sondern gleich sphärisch ausbildet, so

würde die auf den Schwankungserscheinungen beruhende Rechnung des Verf. eine elektrische Entladung nicht erklären können. Verf. unterscheidet zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Arten der Hohlraumbildung: einer „Gleichgewichts-Kavitation“, die entsteht, wenn der Druck mehr oder weniger langsam unter den des gesättigten Dampfes der Flüssigkeit sinkt, wobei sich von vornherein sphärische Hohlräume bilden, und einer „Zerreiß-Kavitation“ bei äußerst schneller Druckabnahme, die zum Zerreißen der Flüssigkeit an bestimmten kleinen Querschnitten führt, wobei sich zuerst linsenförmige Hohlräume bilden, die sich nachher in sphärische umwandeln. Nur die „Zerreiß-Kavitation“ könne elektrische Entladungen und damit chemische Reaktionen bewirken, sie trete bei Ultraschallwellen genügend hoher Frequenz und Amplitude auf. Erfahrungsgemäß bewirke die „Gleichgewichts-Kavitation“, die z. B. beim Durchströmen von Flüssigkeit durch eine Düse herbeigeführt werden kann, keine Oxydation. Verf. weist darauf hin, daß im Falle der „Gleichgewichts-Kavitation“ und sogar einer „Zerreiß-Kavitation“ geringer Bildungsgeschwindigkeit keine elektrische Entladung durch die sich im Hohlraum bildende Gasblase eintreten könne, da dann die elektrischen Ladungen sich in Form eines gewöhnlichen Ionen-Stroms durch die flüssige Phase ausgleichen würden. Es sei möglich, daß die als Folge der Schwankung der Ionenverteilung eintretende Entladung nur dann eintrete, wenn diese Schwankung besonders groß sei, also über dem Mittelwert liege. Eine Abschätzung der bei den polaren Wassermolekeln zu berücksichtigenden Orientierungseffekte zeigt, daß diese im allgemeinen gegenüber den Schwankungserscheinungen vernachlässigt werden können.

Hiedemann.

S. Bresler. On the mechanism of the oxidation effect of ultrasonic vibrations. *Acta Physicochim.* 12, 323—326, 1940, Nr. 3. (Leningrad.) Es wird über Versuche berichtet, deren Ergebnisse mit der im vorstehenden Referat berichteten Hypothese von J. Frenkel im Einklang sind, wonach die Oxydationswirkungen von Schallwellen auf der Bildung von Hohlräumen und der elektrischen Entladung durch das sich in ihnen sammelnde verdünnte Gas beruhen, wodurch chemisch aktive Zentren entstehen. Gegen die in verschiedenen Arbeiten benutzte Methode, die Oxydationswirkungen von Ultraschallwellen durch Bestimmung des gebildeten Wasserstoffsuperoxyds zu messen, wendet der Verf. ein, daß nach der Auffassung von Weiß (diese Ber. 20, 1764, 1939) über die Oxydationsvorgänge in Lösungen die primären aktiven Zentren in instabilen Radikalen — z. B. HO_2 — beständen. Die Bildung und Zerstörung von Wasserstoffsuperoxyd sei das Ergebnis von Kettenreaktionen zwischen diesen Radikalen und dem Wasser und daher kein unmittelbares Maß für die Oxydationswirkungen von Ultraschallwellen. Verf. zieht es deshalb vor, diese Ultraschallwirkungen mittels der Lumineszenzerscheinungen in Luminol zu untersuchen, das gegenüber oxydierenden Radikalen sehr empfindlich ist und im Verlauf des Oxydationsprozesses eine hellblaue Strahlung ausstrahlt. Flosdorf, Chambers und Malisoff (diese Ber. 18, 118, 1937) haben ja bereits über die Anregung von Lumineszenzerscheinungen in Luminollösungen durch Einwirkung von Schallwellen berichtet. Verf. beobachtet sehr intensive Lumineszenz von Luminollösungen (0,01 % Luminol mit einem Zusatz von 0,05 % Na_2CO_3) unter der Einwirkung von Ultraschallwellen, die nach der Beschallung verschwindet. Beschallte er dagegen reines Wasser eine Zeitlang und fügte danach eine Lösung von Luminol und Hymnin hinzu, so beobachtete er ein schwaches Aufleuchten, das unvergleichlich geringer war als die starke Lumineszenz bei der direkten Beschallung von Luminol. Hieraus schließt der Verf., daß die primäre Wirkung nicht in der Bildung von H_2O_2 bestehe und daß die Oxydationswirkung viel stärker sein könne, als man aus der schließlich gebildeten Menge von H_2O_2 schließen würde. Wird aus der Luminollösung der gelöste Sauerstoff entfernt, oder

wird durch starken Überdruck die Bildung von Hohlräumen verhindert, so bewirkt die Beschallung keine Lumineszenz. Wird in einer nicht entgasten Luminollösung durch eine rein hydrodynamische Methode Kavitation erzeugt, indem man sie mit großer Geschwindigkeit durch eine Düse strömen läßt, wobei sich die Kavitation in unbekannter Weise durch starke Turbulenz und das Auftreten eines Pfeiftones zeigt, so beobachtet man keine Lumineszenz. Verf. sieht hierin eine Bestätigung der Annahme von Frenkel, wonach die Geschwindigkeit der Hohlraumbildung für das Eintreten einer elektrischen Entladung entscheidend sein soll. Bei Zusatz von Stoffen mit hohem Dampfdruck, wie Äther und Ammoniak, treten während der Beschallung keine Lumineszenzerscheinungen ein, obwohl diese Zusätze bei auf andere Weise bewirkter Oxydation von Luminol die Lumineszenz nicht verhindern. Da die genannten Zusätze die Bildung von Gasblasen nicht hindern, sondern fördern, erklärt der Verf. ihre Wirkung dahin, daß sie die elektrische Entladung verhindern. In reinem Wasser ist der Gasdruck in den gebildeten Gasblasen sehr klein, nämlich gleich dem des gesättigten Dampfes, wodurch die elektrische Entladung begünstigt wird. Durch den hohen Dampfdruck der Zusätze wird der Druck in den Gasblasen vergrößert und damit der elektrische Durchbruch behindert. Verf. sieht in diesen Ergebnissen einen eindeutigen Beweis für den wasserfall-elektrischen Mechanismus der Oxydationswirkungen von Schallwellen.

Hiedemann.

Otohiko Nomoto. Intensitätsverteilung des Lichtes in den an fortschreitenden Ultraschallwellen in Flüssigkeiten erzeugten Beugungsspektren. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 314—320, 1940, Nr. 4. (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) Die Intensitätsverteilung des Lichtes über die an fortschreitenden Ultraschallwellen in Flüssigkeiten erzeugten Beugungsspektren wurde gemessen und mit den Ergebnissen der Raman-Nath'schen elementarischen Theorie (diese Ber. 17, 513 u. 1436, 1936) verglichen, und zwar unter folgenden Versuchsbedingungen: Frequenz 2900 Kilohertz, Länge des Lichtweges im Schallfeld $L = 7$ cm, Lichtwellenlänge in Luft $\lambda = 5461$ Å, Flüssigkeit Transformatoröl der Schallgeschwindigkeit $V = 1460$ m/sec. Die Intensität des gebeugten Lichtes ist gemäß der genannten Theorie abhängig von der Größe des Ausdruckes $v = 2\pi\mu L/\lambda$, worin μ die Amplitude der durch die Ultraschallwellen bewirkten Brechungsindexschwankung bedeutet. Bei den Versuchen der vorliegenden Arbeit wurde dieser v -Wert zwischen den Größen 0 bis 5 verändert. Die Verteilung der Lichtintensität wurde auf photographisch-photometrischem Wege unter Benutzung von optischen Stufenkeilen gemessen. Die Schallintensität wurde mit einem Schallradiometer bestimmt. Die experimentellen Ergebnisse stimmen mit der Theorie gut überein. Verf. hält es aber für möglich, daß trotzdem auch einige systematische Unterschiede beständen, die durch die Versuchsfehler nicht genau ermittelt werden konnten. Bekanntlich haben Extermann und Wannier (diese Ber. 17, 2443, 1936 und 19, 2080, 1938) Bedingungen für die strenge Gültigkeit der Raman-Nath'schen elementaren Theorie aufgestellt. Hiernach sollte diese Theorie nur bis zu v -Werten von 3,3 gültig sein, während die jetzigen Experimente sogar noch bei v -Werten über 4 mit der Theorie sehr gut übereinstimmen. Im Vergleich zu einer das gleiche Problem behandelnden Arbeit von Sanders (diese Ber. 18, 180, 1937) hebt der Verf. hervor, daß seine eigenen Versuche bei einer anderen Frequenz ausgeführt wurden und das von der Theorie geforderte Verschwinden der nullten und der ersten Beugungsordnungen bei gewissen v -Werten viel ausgeprägter zeigen. (Auf die sehr schönen Beugungsaufnahmen bei 32 verschiedenen v -Werten von 0 bis 4,94 möchte der Ref. besonders hinweisen.)

Hiedemann.

H. Loewenthal and F. L. Hopwood. Serological properties of extracts of haemolytic streptococci prepared by ultrasonic vibrations. Nature 145, 858—859, 1940, Nr. 3683. (London, Hospital and Med. Coll.) Dede-

A. Eucken und S. Aybar. Die Stoßanregung intramolekularer Schwingungen in Gasen und Gasmischungen. VI. Schallabsorptions- und Dispersionsmessungen an CH_4 , COS und ihren Mischungen mit Zusatzgasen. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 195—211, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Es wird die zur Energieübertragung Translation \rightleftharpoons Schwingung im Mittel erforderliche Zeit mittels der Methode der Schallabsorption und Dispersion für CH_4 und COS sowohl im reinen Zustand wie bei Zusatz von Fremdgasen zwischen 20 und 400°C untersucht. Die früher in den Arbeiten I bis V (diese Ber. **16**, 534 u. 535, 1935; **17**, 512, 1936; **18**, 2435, 1937 u. **20**, 275, 1939) erhaltenen Resultate, daß man auch bei Vorhandensein mehrerer angeregter Normalschwingungen keine Andeutung verschiedener Einstellzeiten für die einzelnen Schwingungen erhält, und daß Zusatzgase dann besonders wirksam sind, wenn eine chemische Reaktion zwischen Grundgas und Zusatzgas möglich ist, werden auch hier bestätigt. Im Gegensatz zu den früheren Arbeiten werden jetzt auch prozentual höhere Fremdgaszusätze verwandt, wobei sich zeigt, daß die früher zur Berechnung des Einflusses des Zusatzgases benutzte Mischungsformel abzuändern ist. Es erweisen sich dann auch Edelgase im allgemeinen wirksamer als das Grundgas, wenn auch wesentlich weniger als chemisch aktive Zusatzgase. Eine Erklärung dieser Tatsache wird gegeben. (Zusammenf. d. Verf.) Hiedemann.

Klaus Schäfer. Die Stoßanregung intramolekularer Schwingungen in Gasen und Gasmischungen. VII. Theorie der Schalldispersion bei Vorhandensein mehrerer Normalschwingungen. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 212—228, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. phys. Chem.) Die Theorie der Schalldispersion, die von Kneser, Herzfeld und Rice sowie von Rutgers für den Fall gegeben wurde, daß nur eine Normalschwingung angeregt ist, wird auf den Fall übertragen, daß gleichzeitig mehrere Schwingungen merklich angeregt sind. Es ergibt sich, daß man ähnliche Dispersionskurven erhält wie im Falle einer einzigen Normalschwingung, daß man aber aus der wenn auch geringfügigen Abweichung der experimentell gefundenen Dispersionskurve von dem einfachsten Normaltyp, das Verhältnis der Einstellauern für die einzelnen Normalschwingungen bestimmen kann. Dies wird an Hand eines konkreten Beispiels gezeigt. Die Theorie gestattet weiter ein einfaches Verständnis solcher Temperaturkoeffizienten der Einstellauern, die bislang als abnorm bezeichnet werden mußten. (Zusammenf. d. Verf.) Hiedemann.

N. Iakovlev. A theory of the arrangement of frets on the finger board plucked instruments. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 839—842, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die Einteilung des Griffbretts von Zupfinstrumenten zur Erzeugung reiner Intervalle wird theoretisch behandelt, wobei die durch den Druck der Saite auf den Griffsteg entstehende zusätzliche Spannung berücksichtigt wird, so daß eine Erhöhung des Tones gegenüber der durch die reine Berechnung der Saitenlänge ohne Spannungsänderung bedingten Tonhöhe zustande kommt. Die in der Lage der Griffe hierdurch bedingte Korrektur wird für Gitarren, Balalaikas usw. berechnet. Die Korrektur kann bei gewöhnlichen Zupfinstrumenten bis zu einem Viertelton ausmachen. Houtermans.

K. de Boer. Plastische Klangwiedergabe. Philips' Techn. Rundschau **5**, 108—115, 1940, Nr. 4. Nach einer Übersicht über die Grundlagen des räumlichen Hörens wird in dieser Arbeit erörtert, wie man eine plastische Klangwiedergabe, also eine Klangwiedergabe unter Beibehaltung der Richtungsempfindung verwirklichen könnte. Eine Anordnung, die besonders für die Verwendung in Lichtspielsälen gedacht ist, wird näher besprochen. Es ist dabei praktisch nicht möglich,

die Intensitäts- und Zeitunterschiede, die für das Richtungshören verantwortlich sind, beide in dem richtigen Maß an den Ohren des Zuhörers zu reproduzieren. Um die Abweichungen von der „richtigen“ Richtungsempfindung, die als Folge hiervon auftreten können, zu übersehen, ist eine Untersuchung über das Zusammenwirken von Zeit- und Intensitätsunterschieden angestellt worden, deren Ergebnisse kurz dargestellt werden. Schließlich werden noch einige praktische Gesichtspunkte behandelt. *Kessel.*

E. G. Richardson. Recent work in experimental phonetics. *Nature* 145, 841—843, 1940, Nr. 3683. (Newcastle-on-Tyne, King's Coll.) *Dede.*

J. Shneider. On the reduction of the noise in ventilation channels of industrial and civil buildings. *Journ. techn. Phys.* (russ.) 8, 1671—1674, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Die Schalldämpfung in Ventilationskanälen zur Entlüftung industrieller Anlagen wird an einem Modellkanal experimentell untersucht und die Abhängigkeit der Schalldämpfung von der Länge des Kanals für verschiedene Frequenzen und Absorptionskoeffizienten der Wandverkleidung gemessen. Verf. erhält eine Schar von Geraden, die er zu einer empirischen Formel zusammenfaßt, die durch Einführung der Frequenzabhängigkeit die empirische Formel von Parkinson korrigiert. *Houtermans.*

G. M. Suharevsky. On the maximum possible reinforcing of sound under outdoor conditions. *C. R. Moskau (N.S.)* 26, 885—891, 1940, Nr. 9. (Acad. Sci. USSR., Phys Inst.) Die größtmögliche Schallverstärkung im Freien wird unter verschiedenen geometrischen und akustischen Bedingungen untersucht und in Formeln und Diagrammen eingehend dargestellt. *Kessel.*

J. Chariton and V. Rosing. Failure of detonation in the case of explosive charges of small diameter. *C. R. Moskau (N.S.)* 26, 352—353, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Inst. Chem. Phys.) Glasröhrchen mit verschiedenen Durchmessern, die am unteren Ende zugeschmolzen und am oberen Ende trichterförmig erweitert waren, wurden mit einem flüssigen Explosivstoff gefüllt. Es sollte festgestellt werden, wie groß der Innendurchmesser des Glasröhrchens mindestens sein muß, damit die durch eine pulverförmige Zündmasse aus Bleiacid eingeleitete Explosion sich durch das Röhrchen fortpflanzt. Bei Nitroglyzerin betrug dieser Durchmesser 2,08 mm, bei dem mit 12 (Gewichts-) % Methylalkohol versetzten Nitroglyzerin 3,5 bis 3,7 mm. Erörterungen über die Umstände, die die Größe dieses Durchmessers beeinflussen. *Leon.*

G. Schnadel. Beurteilung der Stabilität von Seeschiffen. *Schiffbau* 41, 152—159, 1940, Nr. 11. Die Anschauungen zur Beurteilung der Stabilität von Schiffen gehen weit auseinander. Je nach der Grundlage, von der die einzelnen Fachmänner ausgehen, kommen sie bei der Bewertung der Stabilitätssicherheit eines und desselben Schiffes zu sehr verschiedenen Ergebnissen. Die Forderungen nach gutem Seeverhalten und reichlicher statischer Stabilität stehen sich entgegen. Jeder Schiffstyp (Fahrgast-, Fracht- und Tankschiff, Kohlen- und Fischdampfer, Logger), jedes Schiff (Schiffsgröße) und die wichtigsten Beladungszustände müssen besonders untersucht werden. Eine wichtige Rolle spielt auch die Fahrt, in der das Schiff beschäftigt ist (Steilheit der Wellen, Vereisung). Verf. behandelt den gegenwärtigen Stand der Ansichten über die Bewertung der Stabilität der Schiffe und die Schwierigkeiten, die sich der richtigen Bemessung der Stabilität entgegenstellen. Die einzelnen Abschnitte betreffen: die metazentrische Höhe und die Hebelarm- sowie die Momentenkurven; die Beurteilung der Stabilität durch die Periode der Rollschwingungen; die Bemessung der Stabilität beim Entwurf; die Beurteilung der Betriebsstabilität. Eine einheitliche Festsetzung der metazentri-

schen Höhe für die verschiedenen Schiffstypen ist gefährlich. Zur Beurteilung der Stabilität eines Schiffes beim Entwurf ist die Hebelarmkurve unentbehrlich, aber nicht ausreichend. Ein genauer Krängungsversuch gibt die Grundlage für die Stabilitätsblätter, die die Stabilitätsverhältnisse bei verschiedenen Tiefgängen des Schiffes darstellen müssen.

Leon.

D. Bachmann. Bewegungsvorgänge in Schwingmühlen mit trockener Mahlkörperfüllung. Beitrag zur Klärung des Schwingmahlvorganges. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 43—55, Nr. 2. (Frankfurt a. M./Höchst.) Bei der mechanischen Zerkleinerung unterscheidet man Trocken- und Naßmühlen, wobei den letzteren die Fein- und Feinstzerkleinerung vorbehalten ist. In der Industrie wird am häufigsten die bekannte Rohrmühle verwendet, doch ist seit langem bekannt, daß man den Mahlkugeln auch durch eine schwingende Bewegung des Mahlbehälters die zur Zerkleinerung erforderliche Energie zuführen kann. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen Bahnkurven, Behälterform, Frequenz und Amplitude der Schwingung sind noch wenig bekannt. Zweck der vorliegenden Arbeit war, die grundlegenden physikalischen Vorgänge in Schwingmühlen mit Hilfe von Modellversuchen klären. In rechteckigen, zylindrischen und trogförmigen Mahlgefäßen, die in den Hauptabmessungen den Betriebsschwingmühlen geometrisch ähnlich waren, wurden die Bewegungsvorgänge beim trockenen Mahlen untersucht. Die Mahlgefäße wurden bei verschiedenen Füllungen durch eine Schwingmaschine zu Schwingungen auf kreisförmigen, geradlinig lotrechten und geradlinig waagerechten Bahnkurven angeregt. Mathematische Betrachtungen bestätigten die Versuchsergebnisse und ermöglichen für den einfachen Fall der geradlinig lotrechten Schwingung die Vorausberechnung der von der Mahlkörpermasse aufgenommenen Leistung. Versuche mit Marmormehl ergaben, daß die Mahlleistung für eine bestimmte Beschleunigung einen Höchstwert erreicht.

Leon.

Paul Büttner. Zahnradgetriebe für außergewöhnlich hohe Drehzahlen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 44—48, 1940, Nr. 2. (Augsburg, Zahnradfabr.) Für ein Zahnradgetriebe zur Übertragung einer Leistung von 200 kW bei maximal 42 000 U/min ergab sich eine Umfangsgeschwindigkeit von 140 m/sec, so daß eine besonders sorgfältige Durchbildung erforderlich wurde. Dasselbe gilt auch für die Lager, da die Lagerzapfengeschwindigkeit 110 m/sec erreicht. Die Zahnradgeräusche entstehen durch Teilungs- und Zahnformfehler, durch Unrundlauf oder Unwucht sowie unvermeidlich durch elastische Verformung der Zähne bei der Belastung. Die hierdurch entstehenden Geräusche können durch Schräg- oder Winkelverzahnung wesentlich, ferner durch möglichst kleine Ausführung der Zähne (und damit Verkleinerung des Hebelarms) verringert werden; die durch die zuerst aufgeführten vier Ursachen entstehenden Schwingungen durch möglichst genaue Herstellung. Die subjektive Lautstärke läßt sich ferner dadurch herabsetzen, daß man die Zähnezahl so wählt, daß die entstehenden Frequenzen in den Bereich geringer Empfindlichkeit des Ohrs zu liegen kommen. Deshalb wurde für die erste Stufe des Getriebes eine Eingriffsfrequenz von etwa 16 000 Hertz gewählt. Selbst beim Abtasten mit einem Verstärkergerät waren dann kaum Geräusche wahrzunehmen. Für die zweite Stufe wurde eine Eingriffsfrequenz von etwa 6000 Hertz vorgesehen; dabei waren ohne Verstärker schwache Geräusche festzustellen. — Bei der Konstruktion des Gehäuses wurde möglichste Dämpfung angestrebt (kräftige Ausführung aus Gußeisen). — Für die Lager hätte sich bei üblicher Ausführung nach der Formel von G ü m b e l eine Reibungszahl von 0,067 und damit ein sehr schlechter Gesamtwirkungsgrad ergeben. Verbesserung durch Erhöhung der Pressung (Verkleinerung der Lagerfläche) oder Ver-

wendung eines dünneren Schmieröls war nicht gangbar, wohl aber durch Verkleinerung des Lagerspiels, um dadurch die Ölarbeit im Lager zu beschränken. Dazu mußten Lager und Zapfen mit möglichst hoher Oberflächengüte ausgeführt werden, um im Gebiet der flüssigen Reibung zu bleiben. Ferner wurde das Kühlöl so geführt, daß die Temperatursteigerung gering blieb. Durch diese Maßnahmen wurde die Verlustleistung um mindestens 50 % gesenkt. *Berndt.*

H. Günther. Grenzkraftschlüssel. Werkstattstechn. 34, 229—231, 1940, Nr. 14. Berichtigung ebenda S. 357, Nr. 21. (Berlin-Spandau.) Wichtig für eine Schraubenverbindung ist eine genügende Vorspannung, während die Streckgrenze nicht überschritten werden darf. Deshalb sind im Motorenbau entsprechende Sicherheitsmaßnahmen beim Anziehen von Schrauben eingeführt. Man bestimmt das Anzugsmoment aus der Formänderung der Schraube, was indessen nicht immer möglich ist. Dann begnügt man sich mit der Feststellung des Drehmoments, in der Regel durch Grenzkraftschlüssel, bei denen das Drehmoment aus der Formänderung einer Feder oder eines federnden Schlüsselteils bestimmt wird. Die Erreichung des gewünschten Drehmoments wird a) entweder durch Licht- oder Hörzeichen angegeben oder b) besser durch selbsttätiges Auslösen einer Sicherheitskupplung. Für beide Arten von Grenzschlüsseln werden einige Ausführungsformen beschrieben (es ist darauf hinzuweisen, daß ein bestimmtes Drehmoment durchaus nicht eine bestimmte Vorspannung verbürgt; Anm. d. Ref.). *Berndt.*

Hans Esser und Siegfried Eckardt. Der 1-h-Stufenversuch als Schnellprüfverfahren für die Dauerstandfestigkeit. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 533—538, 1940, Nr. 12. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) [S. 2321.] *Leon.*

M. N. Michejew. Magnetische Untersuchung der Härte und Mikrostruktur an Stahlrohren. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1155—1160, 1938, Nr. 10. [Orig. russ.] *Houtermans.*

F. Erdmann-Jesnitzer. Die Härte- und Zugfestigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. Metallwirtsch. 19, 627—634, 1940, Nr. 30. (Berlin.) [S. 2326.]

M. Passer und Grete Leopoldi. Zerstörungsfreie Unterscheidung von Zinklegierungen durch einfache qualitative Nachweisverfahren. Metallwirtsch. 19, 650—651, 1940, Nr. 30. (Berlin.) [S. 2327.] *Leon.*

J. Ivanov. The influence of relaxation on the results of machine tests of materials. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1629—1636, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] [S. 2331.] *Houtermans.*

Wilhelm Bischof. Einfluß der Legierungsbestandteile und des Gefüges auf die Schweißbarkeit von Stahl St 52. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 519—530, 1940, Nr. 12. (Dortmund.) [S. 2324.]

H. v. Conrady. Der Werkstoffübergang im Schweißlichtbogen. Elektroschweißung 11, 109—114, 1940, Nr. 7. [S. 2349.] *Leon.*

F. Otten. Hartlöten und Schweißen an Stelle von Weichlöten in der Starkstromtechnik. Metallwirtsch. 19, 735—738, 1940, Nr. 34. (Berlin.) Wenn immer möglich, soll zur Ersparung des devisa-belasteten Zinns die Umstellung auf Hartlöten oder Schweißen erfolgen, was auch zu festeren Verbindungen führt. Als Hartlot für Cu und seinen Legierungen kommt eine Ag- oder Messing-Legierung, neuerdings auch (wenn die Werkstücke keinen schlagartigen Beanspruchungen ausgesetzt sind) Phosphorkupfer (mit 8 % P) in Betracht. Vorteile der elektrischen Widerstandshartlötung. Anpassung der Lötvorrichtungen an den Verwendungszweck. Hartlöten von Massenwaren. Hartlöten und Schweißen von Al-Leitern. Gießschweißverfahren. *Leon.*

C. Stieler. Der Einfluß von Kühlmitteln auf das Schweißen. Elektroschweißung 11, 93—97, 115—117, 1940, Nr. 6 u. 7. (Wittenberge.) In der Praxis wird gelegentlich empfohlen, die Schweißnaht während des Schweißens zu kühlen, um damit die Schrumpfungen und die Schrumpfspannungen zu vermindern. Verf. hat den Einfluß der Kühlung während des Schweißens bei St 34, St 52 und St 55 unter Verwendung der Lichtbogen- und der Arcatom-Schweißung untersucht. Das Schweißen mit Kühlung fand im Wasserbad statt. Da ein Eindringen des Kühlmittels in die Schweißfuge vermieden werden mußte, wurden die Platten vor den Versuchen von der Wurzelseite der V-Nähte aus mit einer dünnen Schweißraupe zusammengeheftet und abgedichtet. Wie die Versuche ergaben, ist das Schweißen unter Zuhilfenahme von Kühlmitteln mit einer starken Verringerung der Güte der Schweißnähte verbunden. Das Kühlen während des Schweißens bietet keine Gewähr für geringe Schrumpfspannungen. Die im Wasserbad geschweißten Platten zeigten bei der Röntgenprüfung zahlreiche Fehler in den Nahtwurzeln. Sowohl die Lichtbogen- als auch die Arcatom-Schweißung führten bei der Wasserkühlung stets zu geringeren Kerbzähigkeiten. In allen Fällen war ein sehr starkes Ansteigen der Härte bei den im Wasserbad geschweißten Platten festzustellen. Bei der gewöhnlichen Lichtbogenschweißung wurde das Gefüge durch die Wasserkühlung nicht wesentlich beeinflusst, wohl aber bei der Arcatomschweißung. Die mit dem Arcatombrenner im Wasserbad geschweißten Platten hatten fast durchwegs ein sehr grobes Widmannstädtisches Gefüge. Mit der Acetylen-Sauerstoff-Flamme konnte im Wasserbad überhaupt keine Schweißverbindung hergestellt werden.

Leon.

R. Malisius. Formänderungen an Stahlträgern infolge der Schrumpfwirkung von Lichtbogenschweißungen in Längsrichtung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 15—28, 29—40, 1940, Nr. 1 u. 2; auch Dissert. Stuttgart, T. H. 1939. (Berlin.) Die beim Schweißen von Tragwerken aus Stahl auftretenden Verwerfungen und Schrumpfspannungen können zu Fehlschlägen führen. Die Vielseitigkeit der Einflüsse erfordert eine schrittweise Lösung der gesamten Fragengruppe. Die vorliegende Abhandlung betrifft ein Teilgebiet der Schrumpfungfrage. Durch Messung der Krümmung von I-Trägern NP 16 aus St 37, die mit Längsschweißung versehen waren, wurden die Umstände klargestellt, die die Trägerkrümmung beeinflussen. Dehnungsmessungen an Flachstäben mit Längsschweißungen ergaben Zahlenwerte für die Größe und Verteilung der Schrumpfspannungen. Krümmungsmessungen an verschiedenen Profilen, die mit gleicher Längsschweißung versehen waren, zeigten den Einfluß der Trägerform und der Lage der Schweißung auf die Schrumpfkraft. U. a. wurde festgestellt: Die Schrumpfkraft nimmt im allgemeinen mit dem Raupenquerschnitt zu. Unter sonst gleichen Umständen verhält sich die Schrumpfkraft wie die Lichtbogenleistung. Durch Unterbrechung der Längsschweißung mit jeweiligem Abkühlen kann die Trägerverformung vermindert werden. Die Schweißung eines bestimmten Raupenquerschnittes in mehreren Lagen hat eine geringere Schrumpfkraft zur Folge als die Schweißung in einer Lage. Durch Festspannen des Trägers wird die Schrumpfspannung vergrößert. Durch Vorspannen des Trägers entgegengesetzt der zu erwartenden Krümmung wird eine Verminderung der Schrumpfkraft erreicht. Für die Verformung eines Trägers sind sowohl dessen Querschnittabmessungen als auch die Lage der Schweißraupe von Einfluß. Berechnung der Schrumpfkraft, Krümmung und Verkürzung.

Leon.

Richard Malisius. Formänderungen einseitig geschweißter Stahlträger. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 661—662, 1940, Nr. 36. (Berlin.) Auszug der in Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 8, 15—28, 29—40, 1940, Nr. 1 u. 2 veröffentlichten Arbeit des Verf. (s. vorstehendes Ref.)

Leon.

- J. Küpper.** Die Trocknung von Kernen. Gießerei 27, 297—301, 321—324, 1940, Nr. 16 u. 17. (Uerdingen.) [S. 2288.] *Leon.*
- E. Zakoschikova.** The influence of surface active substances on the work of metal polishing. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1973—1985, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] [S. 2323.]
- G. Logginov.** The influence of medium and of adsorbing substances on the mechanical properties of mica. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1857—1871, 1938, Nr. 21. [Orig. russ.] [S. 2261.] *Houtermans.*
- H. Schallbroch und P. v. Doderer.** Amerikanische Ansichten über die Einwirkung metallurgischer Faktoren über die Zerspanbarkeit von Stählen. Metallwirtsch. 19, 753—757, 1940, Nr. 35. (München.) Übersetzung des in Metal Progress 36, 53—56, 1939, erschienenen zusammenfassenden Berichtes „Metallurgical factors affecting machinability“ von H. W. Graham, J. D. Armour, Philip Schane und M. N. Landis. Dieser Übersetzung sind Erläuterungen und zahlenmäßige Vergleiche mit deutschen Versuchsergebnissen angeschlossen. Klassifikation der Zerspanbarkeit. Zerspanbarkeit und Härte. *Leon.*
- J. Geiger.** Über die Dämpfung bei Gußeisen mit besonderer Berücksichtigung gegossener Kurbelwellen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 215—231, 1939, Nr. 10. (Augsburg.) Siehe diese Ber. S. 773.
- F. Fleischer.** Die Vergütung von Grauguß. Gießerei 27, 317—321, 1940, Nr. 16. (Berlin.) [S. 2323.] *Leon.*
- H. W. Grönegreß.** Die Oberflächenhärtung von Gußeisen im Werkzeugmaschinenbau. Werkstattstechn. 34, 232—236, 1940, Nr. 14. (Gevelsberg.) [S. 2324.] *Berndt.*
- Alfred Krisch.** Die Durchhärtung von Chrom-Molybdän-Einsatz- und -Vergütungsstahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 628—629, 1940, Nr. 34. (Düsseldorf.) [S. 2325.]
- K. Gschiel.** Tiefziehfähiges Zinklegierungsblech der Gattung Zn—Mn (Zinkal—M.) Metallwirtsch. 19, 639—640, Nr. 30. (Enzesfeld N.-D.) *Leon.*
- [S. 2327.]
- A. Nekrasov.** On the break-down of cement rods upon impact by a moving weight. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 406—410, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] [S. 2330.] *Houtermans.*
- K. Richard.** Festigkeiten und Verschleiß von Zahnrädern aus geschichteten Kunstharz-Preßstoffen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 606—607, 1940, Nr. 33. (Darmstadt.) [S. 2332.] *Leon.*
- A. Thum und H. Lorenz.** Versuche an Schrauben aus Magnesium-Legierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 667—673, 1940, Nr. 36; auch Diss. H. Lorenz. (Darmstadt, T. H. Materialprüfungsanst.) Durch Versuche mit Magnewin 3501, 3512, 3510 und 3515 bei zügiger und schwingender Beanspruchung wurde festgestellt, ob und inwieweit sich Schrauben aus Mg-Legierungen als Verbindungselemente eignen. Durch Zerreißversuche an Schrauben mit schräger Mutterauflage wurde die Wirkung zusätzlicher Biegebeanspruchung untersucht. — Ergebnisse: Unter normalen Betriebsverhältnissen lassen sich Schrauben aus Magnewin 3510 bis 10 kg/mm², Schrauben aus Magnewin 3515 bis 15 kg/mm² vorspannen. Die etwas weichere Legierung 3512 ist als Mutterwerkstoff zu verwenden. Die normale Mutterhöhe 0,8 d reicht bei diesen Werkstoffen aus. Das weichere Magnewin 3510 eignet sich besser zur Aufnahme einer zusätzlichen Biegespannung

als das härtere Magnewin 3515. Die bei Abwürgeversuchen erreichten Zugfestigkeiten liegen unter den Zerreifestigkeiten des Werkstoffes. Die Abwürgebrche liegen bei den Dehnschrauben im Schaft, bei den Starrschrauben im ersten tragenden Gewindegang. Bei den Dauerversuchen mit Umlaufbiegestben zeigen sich (im Gegensatz zu Stahl) keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem metrischen und dem Whitworth-Gewinde. In der Dauerfestigkeit ist kein Unterschied zwischen Starr- und Dehnschrauben. Schraubenverbindungen aus Mg-Legierungen sollen nur ruhend oder mit geringen Wechselspannungen beansprucht werden. *Leon.*

Walther Gerlach und Willy Hartnagel. ber Kaltbearbeitung und Erholung. Erste Mitteilung. Die thermische Entfestigung von Nickel. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 97—128, Nr. 1/2. (München, Univ. Phys. Inst.) [S. 2325.]

Walther Gerlach und Willy Hartnagel. ber Kaltbearbeitung und Erholung. Zweite Mitteilung. Die röntgenographische Untersuchung der verschiedenen Erholungszustnde. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 265—268, Nr. 3. (München, Univ. Phys. Inst.) [S. 2326.] *Leon.*

Fr. Schwerdtfeger. Werkstattregeln für das Einziehen von Schneidschrauben. Werkstattstechn. 34, 248—251, 1940, Nr. 15. (Berlin-Siemensstadt.) Aus den Versuchen mit Schneidschrauben (im Einsatz gehärtete Schrauben mit einigen flachen Spiralnuten und einem Anschnitt von 25° Kegelwinkel, die sich ihr Muttergewinde selbst erzeugen) $M 3 \times 10$, $M 5 \times 20$ und $M 8 \times 30$, die in Stahl von etwa 37 kg mm² Festigkeit, Silumin und Duralumin eingeschraubt und bei denen Drehmoment sowie Anschneidkraft gemessen wurden, ergaben sich nachstehende Folgerungen für ihr Einschrauben: 1. Vorbohrung so groß, daß der Tragtiefenverlust 40 % oder etwas größer; 2. Sacklöcher mindestens um $\frac{1}{3}$ tiefer als die Einschraublnge; 3. scharfe Lochkanten; 4. geeignete Werkzeuge: bis M 6 grifftechnisch günstige Schraubenzieher, evtl. mit Sechskanteinsatz, über M 6 Schraubenzieher mit genügend langem Hilfshebel; 5. Eintauchen der Schrauben in Öl vor dem Einziehen. *Berndt.*

W. Wolfram. Fhlergesteuerte Werkzeugmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 639—642, 1940, Nr. 35. (Berlin.) Vollselbstndiges Arbeiten von Werkzeugmaschinen nach einer einmaligen Einstellung läßt sich bei beliebigen Profilen durch Fhlersteuerung erreichen. Im einzelnen werden Bau und Wirkungsweise elektrischer Fhlersteuerungen beschrieben, deren Fühler mit Kontakt oder ohne diesen arbeiten (sie sind den mit Öldruck arbeitenden überlegen). Bei den ersteren öffnet der Fühler beim Anstoß einen oder mehrere hintereinander geschaltete Kontakte und erteilt dadurch einen Befehlssto an die Werkzeugbewegung. Einen kontaktlos arbeitenden Fühler stellt das Eltasgert dar, bei dem der Taststift über einen Hebel die Lage einer Zunge zwischen zwei Elektromagneten und damit deren Induktivität ändert; die so erzeugten Spannungsschwankungen bilden den Ausgang für den Steuerimpuls der Maschine, der über edelgasgefllte Relaisrhren geleitet wird, durch die dann weitere Relais gesteuert werden. Bei einem Anzeigenbereich von 10 μ läßt sich so bereits ein Ansprechen bei 0,2 μ erreichen. Eine andere Bauart arbeitet mit Kippspiegel und Photozelle. Für ein genaues Abtasten muß die Geschwindigkeitsrichtung längs der Modellkurve der Richtung der Tangente entsprechen und möglichst unverändert bleiben, was bei dem Eltasgert durch Benutzung eines Reglersatzes zu erzielen ist. Weiterhin werden die Schwierigkeiten beim Abtasten von senkrechten Umrissen und von Ecken erörtert und einige Beispiele fhlergesteuerter Maschinen gegeben: Kopierfrsmaschine mit AEG-Eltaskop zur Sichtbarmachung der Arbeitsstellung der Maschine und Kopierdrehbank. *Berndt.*

A. Kohaut. Welchen Einfluß haben die Lauffehler der Wälzlager einer Werkzeugmaschinen spindle auf das fertige Stück? S.-A. Feinmech. u. Präz. 48, 127—130, 1940, Nr. 12. (Schweinfurt.) Es werden die Lagerfehler betrachtet, die durch die Unvollkommenheiten der geometrischen Gestalt der einzelnen Lagerteile bedingt sind und gezeigt, wie sich diese Fehler auswirken, wenn in einem solchen Lager das Kopfende der Spindel einer Werkzeugmaschine gelagert ist. Es ist ein Unterschied, ob es sich um eine Maschine mit umlaufendem Werkstück oder mit umlaufendem Werkzeug handelt. Bei einer Drehbank bewirkt der Querschlag eines Lagers kein un rundes Werkstück, solange dieses während der Bearbeitung nicht umgespannt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß der Querschlag sich nicht ändert, was aber nicht immer zutrifft. Meßtechnische Bedeutung dieses Umstandes. *Leon.*

N. N. Afanassjew. Ermüdung von Kesseleisen. Nachr. Metallind. (russ.) 19, 28—34, 1939, Nr. 3. (Kiew, Inst. Baumech. Akad. Wiss. USSR.) [Orig. russ.] Bestimmung der Biegewechselfestigkeit von verschiedenen Proben aus einem Kesseleisenblech mit 0,15 % C. Die Proben wurden bei 20 und bei 350° untersucht. Die Untersuchung zeigt, daß die Biegewechselfestigkeit von durch Walzen verarbeiteten Proben bei 350° höher lag als die von verarbeiteten Proben bei 20°. Die Anwesenheit eines Loches in der Probenmitte verringerte die Dauerfestigkeit um 30 %. Eine Abnahme der Proben durch Walzen führte zu einer Erhöhung der Biegewechselfestigkeit infolge der dem Werkstoff erteilten inneren Druckspannungen. Auch wird die Dauerfestigkeit durch eine Alterung nach der Kaltverformung erhöht, während eine große Verringerung des Wertes durch die Anwesenheit von Walzzunder bedingt wurde. **Hochstein.*

V. Rakov and R. Sokolova. On the friction in vacuum. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 786—789, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Der Einfluß des Vakuums auf die Reibung einer Rotorachse in seinen Lagern wurde untersucht. Bei geringem Vakuum nimmt die Reibung zunächst ab, bei gutem steigt sie erheblich an und führt nach Beseitigung der Gasbeladung durch Ausheizen sogar leicht zu Verteilung der Achse. Reinigung der reibenden Metallteile, besonders der Achse nach wiederholtem Ausheizen führt zu reproduzierbaren Reibungswerten, die sich bei weiterem Ausheizen kaum mehr ändern und geringer sind als nach dem ersten Ausheizen. Die geringsten Werte der Reibung wurden an einer Molybdän oder Ferrochromachse in Graphit oder Kupfer-Graphitlagern beobachtet. *Houtermans.*

G. Panchenkov and K. Konstantinova. On the friction between metals when lubricated. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 537—544, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 2285.] *Houtermans.*

M. Muskat, F. Morgan and M. W. Meres. Studies in lubrication. VII. The lubrication of plane sliders of finite width. Journ. appl. Phys. 11, 208—219, 1940, Nr. 3. (Gulf Res. & Develop. Co. Pittsburgh, Penns.) Die hydrodynamische Theorie der Schmierung eines ebenen Gleitschuhs endlicher Breite wird entwickelt; die formalen Abweichungen von der Michellschen Theorie (vgl. Ostwalds Klassiker Nr. 218) führen zu Ausdrücken, die eine einfachere numerische Auswertung gestatten. — Ein Gleitschuh der Breite w und der Länge L bewege sich in der x - z -Ebene in Richtung der $+x$ -Achse mit der Geschwindigkeit $-U$; ist h die Filmdicke, m die Neigung gegen die Grundplatte (also $h = mx$), und μ die Zähigkeit des Schmiermittels, so lautet die Reynoldsche Differentialgleichung für den Druck p im Schmierfilm:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{3}{x} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial^2 p}{\partial z^2} = - \frac{6\mu U}{m^2 x^2}.$$

Ihre Integration mit $p = 0$ an den Rändern als Grenzbedingung ergibt:

$$p = \frac{3\pi^2 \mu U}{m^2} \left[\sum \frac{\gamma_n \alpha_n J_1^2(\alpha_n x_i)}{J_1^2(\alpha_n x_0) - J_1^2(\alpha_n x_i)} \cdot \frac{U_n(x)}{x} \left\{ 1 - \text{Co}f \alpha_n \frac{z}{w/2} \right\} \right].$$

Hierin bedeuten: x_i und x_0 die Koordination der vorderen und hinteren Breitkanten; J_1 und Y_1 die Besselschen Funktionen 1. Ordnung der 1. und 2. Art;

$$U_n(x) = J_1(\alpha_n x_0) Y_1(\alpha_n x) - Y_1(\alpha_n x_0) J_1(\alpha_n x);$$

$$\gamma_n = J_1(\alpha_n x_0) \int_{x_0}^{x_i} Y_0(\alpha_n x) dx - Y_1(\alpha_n x_0) \int_{x_0}^{x_i} J_0(\alpha_n x) dx; \quad \alpha_n \text{ sind Konstante.}$$

Aus dieser allgemeinen Lösung werden weiter berechnet: die Tragfähigkeit

$$W = \int_{-w/2}^{+w/2} \int_{x_0}^{x_i} p dx dy; \quad \text{der Reibungskoeffizient } f \text{ als } f/m = 1/2 + S/m^2 \cdot \log \varrho, \text{ wo}$$

$\varrho = x_i/x_0 = h_i/h_0$ das Verhältnis der Filmdicken an Vorder- und Hinterkante und $S = \mu U w/W$; der Abstand Δx des Druckmittelpunktes von der Hinterkante; das Einstörmvolumen Q an der Vorderkante und das Ausströmvolumen Q_z an den Seiten. Zur Berechnung der entwickelten Ausdrücke müssen die Koeffizienten α_n in der Druckverteilungsgleichung gemäß den Randbedingungen bestimmt werden; die entsprechende Forderung $U_n(x_i) = 0$ lautet mit $\beta_n = \alpha_n x_0$:

$$J_1(\beta_n) Y_1(\beta_n \varrho) - Y_1(\beta_n) J_1(\beta_n \varrho) = 0.$$

In der Lösung dieser Besselschen Funktionalgleichung beruht die wesentlichste Schwierigkeit der Auswertung; Verff. stellen deshalb eine Wertetabelle der β_n für $n = 1, 2, \dots, 8$ im Intervall $\varrho = (1, 2; 10)$ auf, aus welcher sich dann die γ_n und andere Koeffizienten berechnen lassen. Als Ergebnis werden graphisch dargestellt und diskutiert: f/m , h_0/mL , $\Delta x/L$ jeweils in Abhängigkeit von S/m^2 und $\bar{w} = w/L$; ein weiteres Diagramm veranschaulicht Q und Q_z . Bei einem Gleitschuh, dessen Anstellwinkel sich frei einstellt, müssen die Mittelpunkte der Last und der Filmdrucke auf der Drehachse liegen. Für diesen Fall werden die betrachteten Größen gleichfalls berechnet; in entsprechenden Diagrammen werden dargestellt: m/\sqrt{S} , f/\sqrt{S} , $h_0/L\sqrt{S}$, die Tragfähigkeit und die Strömungsvolumina, jeweils als Funktionen von $\Delta x/L$ und \bar{w} . W. Seidl.

F. Morgan, M. Muskat und D. W. Reed. The lubrication of plane sliders. Phys. Rev. (2) 57, 357, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gulf Res. & Developm. Co.) Verff. berichten von einer Apparatur zur Untersuchung der Schmiermittelreibung zwischen einem ebenen Gleitschuh und einem rotierenden Tisch. Schmiermittelfähigkeit, Belastung, Gleitgeschwindigkeit sowie Form und Anstellwinkel des Gleitschuhs lassen sich variieren; ferner können Gleitschuhe mit festem und auch mit selbststellendem Anstellwinkel untersucht werden. Das durch den Reibungswiderstand bewirkte Drehmoment wurde gemessen und der Schmierfilm untersucht. Die Ergebnisse bestätigten die kürzlich veröffentlichte hydrodynamische Theorie der Schmiermittelreibung ebener Gleitschuhe endlicher Breite (vgl. vorstehendes Ref.). W. Seidl.

Heinrich Freise. Ritzgeräte zum Aufzeichnen von Schwingungen an Flugzeugen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 599—602, 1940, Nr. 33. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) Die an Flugzeugen auftretenden Schwingungen können die Flugsicherheit unter Umständen stark beeinträchtigen. Auch Lebensdauer und Ablesbarkeit der Bordgeräte werden durch die Schwingungen der Befestigungsstelle beeinflusst. Daher wurden an der DVL. zwei Geräte entwickelt,

von denen das eine zum Aufzeichnen der Schwingungen von Bordgerätebreitern mit verhältnismäßig kleinen Schwingweiten, das andere zum Aufzeichnen von Schwingungen mit größeren Schwingweiten dient, wie sie hauptsächlich an Tragflügeln und Leitwerken vorkommen. Grundsätzliche Anordnung, Wirkungsweise, Aufbau und Meßgenauigkeit der Geräte werden beschrieben. Da im fliegenden Flugzeug ein fester Bezugspunkt, gegen den die Schwingungen gemessen werden können, fehlt, mußte die auf der trägen Masse beruhende Anordnung des Seismographen angewandt werden. Beide Geräte zeichnen die Schwingungen an Ort und Stelle im verkleinerten Maßstabe mittels eines Diamanten fortlaufend auf, und zwar Schwingungen kleiner Schwingweiten auf Glas, Schwingungen größerer Schwingweiten auf emulsionslosen Film oder Wachspapier. Die Aufzeichnungen werden unter einem Mikroskop bzw. einer Lupe oder mikrophotographisch ausgewertet. Der Schwingungszustand des Versuchskörpers bei der Messung wird durch die Geräte nicht wesentlich beeinflusst.

Leon.

F. Vandrey. Beitrag zur Theorie des Tragflügels in schwach inhomogener Parallelströmung. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 148—152, 1940, Nr. 3. (Göttingen.) Es wird ein Tragflügel in einer zur Richtung der Flügelachse senkrechten Parallelströmung betrachtet. Die Geschwindigkeit soll in jeder Stromlinie konstant, aber von einer zur anderen veränderlich sein. Die Strömung wird quellenfrei angenommen; Wirbel sollen nur in n Schichten auftreten, welche die Gebiete konstanter Geschwindigkeiten voneinander trennen. In einem Schnitt durch die Strömung sehr weit hinter dem Flügel wird dann noch eine ebene Querströmung vorhanden sein, die in jedem der n Gebiete wirbelfrei ist und daher ein Potential besitzt. Um dieses Potential bestimmen zu können, macht Verf. gewisse Annahmen: die Grundströmung wird durch den Flügel nicht wesentlich beeinflusst; die Geschwindigkeiten der Grundströmung weichen nur wenig von einem Mittelwert ab; bei dem gemachten Ansatz soll die Druckbedingung bis auf quadratische, die Kontinuitätsbedingung bis auf lineare Glieder in den Zusatzgeschwindigkeiten erfüllt sein. Die Berechnung der Auftriebsverteilung eines Flügels in einer schwach inhomogenen Parallelströmung wird bei diesen Annahmen zurückgeführt auf die Berechnung eines Ersatzflügels gleicher Tiefenverteilung mit zusätzlicher Verwindung. Es werden Betrachtungen über die zu erwartenden Fehler bei den angegebenen Vernachlässigungen angestellt. Als Beispiel wird ein Rechteckflügel im Schraubenstrahl behandelt.

R. Fuchs.

A. Alexandrov. Theoretical and experimental investigation of the dependence of the place of collapse of the laminar border layer on the angle of attack. *Journ. techn. Phys.* (russ.) 8, 2037—2052, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] Das Verhalten einer Laminarschicht wird mathematisch behandelt, wobei sich eine der Pohlhausenschen analoge Differentialgleichung ergibt. Die Ergebnisse der Rechnung werden an einem elliptischen Profil mit der Rauchstreifenmethode experimentell geprüft und in Einklang mit den nach der Pohlhausenschen Gleichung und der vom Verf. gegebenen Gleichung durchgeführten Berechnungen gefunden.

Houtermans.

H. Freise. Aufzeichnungen kleiner Wege mit Diamant auf harte Stoffe. Anwendung des Diamantritzverfahrens in der Luftfahrt. *Arch. Techn. Mess.* J. Blatt 031—10, 1938, *Arch. Techn. Mess.* V. Blatt 8293—1, 1938; nach *ZS. f. Instrkde.* 60, 155—158, 1940, Nr. 5. Es wird ein in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt entwickeltes Meßgerät beschrieben, bei dem ein Diamant die Meßwege auf Glas oder Stahl einritz. Stahl wird benutzt, wenn bei der Aufzeichnung starke Stöße auftreten, die bei Glas (das sonst bevorzugt wird) eine unerwünschte Verbreiterung der Ritzspur durch Splittern bewirken.

Die Aufzeichnungen werden 50- bis 200 fach vergrößert und dann ausgewertet. In der Luftfahrt wurde das Gerät zur Ermittlung der Beanspruchung von Luftfahrzeugen bei böigem Wetter, zur Aufzeichnung von Dehnungen an Flügelholmen, zu Staudruckmessungen usw. verwendet. Wird der Stößel mit einer Membrane verbunden, so läßt sich deren Durchbiegung aufzeichnen; dies wurde von W. Behrens zur Bestimmung des Bodendruckes an einem Flugboot bei der Landung benutzt. W. Pabst entwickelte eine Anordnung zur Aufzeichnung der bei Seegang auftretenden Druckschwankungen. Weitere Anwendungen fand das Ritzschreibgerät zur Feststellung der Beschleunigungen des Schwerpunktes eines Flugzeuges, des Stoßes bei der Entfaltung eines Fallschirmes, der Beanspruchungen in Seilen usw.

Leon.

3. Wärme

G. Bruni. Der genaue Temperaturbegriff. *Chim. Ind. Agric. Biol. Realizzaz. corp.* 15, 727—733, 1939. (Parma.) [S. 2254.] **R. K. Müller.*

W. Zhukovski. Measuring of gas flow temperature at very high velocities. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1938—1953, 1938, Nr. 21. [Orig. russ.] Die Frage der Temperaturmessung von Gasströmen sehr hoher Geschwindigkeit wird theoretisch behandelt und die Auswertung der gewonnenen Daten diskutiert, um die durch Einbringung der Meßanordnung in den Gasstrom bedingten Fehlerquellen zu eliminieren. Sodann werden Ergebnisse von Messungen mit Platinwiderstandsthermometern und Thermoelementen mitgeteilt und mit den theoretischen Resultaten verglichen. *Houtermans.*

V. Zhukovski. Measuring of gas flow temperatures at very high speeds. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 2026—2036, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] Vgl. vorstehendes Ref. *Houtermans.*

M. Fedorova and G. Shepelev. A cryostat with circulating liquid for temperatures from 0° to —180° C. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1675—1680, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Es wird über einen Kryostaten für das Temperaturgebiet von 0° bis —180° C berichtet, der auf dem Zirkulationsprinzip beruht und über längere Zeiträume (von der Größenordnung mehrerer Stunden) die Konstanzhaltung von Temperaturen mit einer Genauigkeit von etwa 0,007° gestattet. Der Apparat eignet sich zur Durchführung von wissenschaftlichen Untersuchungen (Aufnahme von Zustandsdiagrammen usw.) und zur Eichung von Thermometern. *Houtermans.*

B. H. Sage, H. D. Evans and W. N. Lacey. Phasengleichgewichte in Kohlenwasserstoffsystemen. 24. Latente Verdampfungswärme von Propan und n-Pentan. *Ind. Eng. Chem. ind. Edit.* 31, 763—767, 1939. (Pasadena, Cal., Inst. Techn.) Mit Hilfe der Methode von Osborne wird unter Verwendung einer im Original eingehend beschriebenen Anordnung die latente Verdampfungswärme von Propan und n-Pentan im Temperaturbereich von 100 bis 170 bzw. 80 bis 200° F gemessen. Die Ergebnisse, die graphisch und in Tabellenform mitgeteilt werden, werden mit denen anderer Autoren verglichen. **H. Erbe.*

K. L. Wolf und K. Klapproth. Über den Stefanschen Satz. Ein Beitrag zur Morphologie der Flüssigkeiten. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 46, 276—286, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Phys.-Chem. Inst.) [S. 2306.]

K. L. Wolf, H. Dunken und K. Merkel. Über Übermolekülbildung. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 46, 287—312, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Phys.-Chem. Inst.) [S. 2304.] *Dede.*

Günther Rienäcker. Über die Aktivierungsenergie in der heterogenen Katalyse. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Elektrochem. **46**, 369—373, 1940, Nr. 6. (Göttingen, Univ., Technol.-chem. Inst.) [S. 2320.] *Tollert.*

E. A. Hollingshead and A. R. Gordon. The variation of the differential diffusion constant of sulphuric acid with temperature. Journ. Chem. Phys. **8**, 423—424, 1940, Nr. 5. (Toronto, Canada, Univ., Chem. Dep.) [S. 2265.] *Bomke.*

O. Tzukanova. The combustion of the walls of carbon canals under conditions of forced diffusion of oxygen. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 295—304, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Zum Zweck des Studiums der hydrodynamischen Verhältnisse bei der Verbrennung von Kohle wird diese an einer Anordnung studiert, wobei ein zylindrischer Kanal in einen Kohlezylinder gebohrt wird und dessen Ausbrennen zeitlich verfolgt wird, sowie die Verbrennungsprodukte ihren Gehalt an CO und CO₂ nach analysiert und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft variiert wird. *Houtermans.*

Kh. Kolodtzev. On the combustion of coals in a layer. I. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 305—314, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] An einem kleinen Laboratoriumsmodell eines Heizrosts wurde die Reaktionskinetik bei der Verbrennung einer in einer Schicht gelagerten Kohlemenge bei verschiedenen starker Luftzufuhr durch Analyse der Verbrennungsgase untersucht. *Houtermans.*

J. B. Austin, H. Saini, J. Weigle and R. H. H. Pierce jr. A direct comparison on a crystal of calcite of the X-ray and optical interferometer methods of determining linear thermal expansion. Evidence of differences among calcite crystals. Phys. Rev. (2) **57**, 931—933, 1940, Nr. 10. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp.; Genève, Univ., Inst. Phys.) Verff. bestimmten an verschiedenen Calcitkristallen sowohl nach dem Röntgenverfahren als auch durch Messungen am optischen Interferometer den linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Die nach den beiden Verfahren erhaltenen Werte stimmen innerhalb der Meßfehler überein. Bemerkenswerterweise zeigte sich, daß der lineare Ausdehnungskoeffizient für verschiedene Kristallproben merklich verschieden sein kann. Ebenso zeigten sich bei den einzelnen Proben Unterschiede in den Werten der (211)- und der (100)-Abstände. *Bomke.*

D. Timrot and N. Vargaftik. On the viscosity and heat conduction of steam at high temperatures and pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 461—469, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 2263.] *Houtermans.*

Alexander Deubner. Thermodynamik und Elektrophysik flüssiger Elektrolytlösungen. 2. Physik i. regelm. Ber. **8**, 97—112, 1940, Nr. 3. (Berlin-Dahlem, Max Plank-Inst.) *Dede.*

P. Heilikman. On the influence of the magnetic or electric field on phase changes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 1135—1146, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] Es wird eine Erweiterung der Phasenregel für in elektrischen und magnetischen Feldern befindliche Systeme gegeben, wobei Formeln berechnet werden, die den Feldeinfluß auf die Temperatur der Phasenumwandlung zu berechnen gestatten. Aus diesen geht hervor, daß dieser Einfluß erst bei Magnetfeldern von $\sim 10^5$ O und in elektrischen Feldern von 10^4 bis 10^5 Volt/cm beobachtet werden. Eine Ausnahme bildet der Fall des Kobalt, dessen allotrope Umwandlungstemperatur sich, wie schon bekannt, bei 10^3 bis 10^4 O ändert. *Houtermans.*

E. Podszus. Siedepunkt, Schmelzpunkt der Kohle und die Temperatur des positiven Kraters. ZS. f. Phys. **115**, 651—657, 1940, Nr. 11/12.

(Berlin-Friedrichshagen.) Es werden Gründe gegen die allgemeine Auffassung beigebracht, wonach die Temperatur des positiven Kraters an Reinkohlen den Siedepunkt bei dem entsprechenden Druck darstellt; durch zwangsweise Überlastung der Kohle konnte der Verf. die Temperatur noch wesentlich steigern. Aus experimentell begründeten Werten des Absorptionsvermögens der Kohle wird eine Dampfdruckgleichung des zweiatomigen Dampfes gewonnen, die als normale Siedetemperatur ($p = 1 \text{ Atm.}$) etwa 4500°C ergibt, in praktischer Übereinstimmung mit den erwähnten Versuchen an hochüberlasteten Reinkohlen. Die gemessenen Abbrand- und Materialverluste sind im Einklang mit dem aus dem Dampfdruck errechneten. Der Anteil der kontinuierlichen Dampfstrahlung beträgt bei 5 Atm. und 50 Amp. Strombelastung bereits über 30 %; hierbei liegt der Schmelzpunkt der Kohle bei etwa 4700°C , der Siedepunkt bei gleichem Druck etwa bei 4900°C . Voraussetzung bei diesen Folgerungen ist, daß der Kohlenstoffdampf wesentlich zweiatomig bleibt.

Justi.

M. Zacharowa and A. Chursanova. Investigation of the Cu-Be-Si-alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2085—2092, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Verff. bestimmen die Richtung der Grenze der festen Lösung α im System Cu—Be—Si bei Temperaturen von 800° und 350°C durch mikroskopische Untersuchung und durch Härteprüfung. Die Kinetik des Zerfalls der festen Lösung der Legierung Kupfer mit 0,5 % Be und 4 % Si und Kupfer mit 1 % Be und 2,75 % Si wurde durch Härteprüfung untersucht, wobei sich zeigte, daß der Zerfall der festen Lösung um so schneller vor sich geht, je höher die Temperungstemperatur ist. Deformationsprozesse nach der Härtung beschleunigen den Zerfall der festen Lösung, und je höher der Deformationsgrad ist, desto schneller wird das Maximum der Härtekurve erreicht. Aus der festen Lösung der Legierungen Nr. 2 (mit 0,5 % Be und 4 % Si) und Nr. 7 (mit 1 % Be und 2,75 % Si) scheidet sich eine zweite Phase ab, die eine intermetallische Verbindung von Cu_3Si darstellt, in der geringe Mengen Be gelöst sind.

Houtermans.

M. Zacharova and A. Sternfield. Investigation of the pseudobinary section of $\text{CuBe—Cu}_3\text{Si}$. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2093—2096, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] [S. 2310.]

Houtermans.

J. Neill Greenwood and Hill Wesley Worner. Die Konstitution verdünnter Legierungen von Blei mit Schwefel, Selen und Tellur. Journ. Inst. Metals 65, 435—445, 1939. (Melbourne, Univ., School Metallurg.) Die Löslichkeit von S, Se und Te in festem Pb bei 300° wird mittels mikroskopischer Untersuchungen und elektrischen Leitfähigkeitsmessungen bestimmt. Folgende Löslichkeitswerte werden erhalten: $\text{S} < 0,0001 \%$, $\text{Se } 0,002 \%$, $\text{Te } 0,004 \%$. S ist in Pb bei diesem Schmelzpunkt unlöslich. Ferner zeigt sich, daß Pb mit den Verbindungen PbSe und PbTe sehr bleireiche Eutektika bildet. Die Zusammensetzungen liegen bei 0,005 % für Se und bei 0,025 % für Te. Die Schmelztemperaturen dieser Eutektika liegen 0,2 bzw. $0,7^\circ$ unterhalb dem Schmelzpunkt von reinem Pb. Die feste Lösung von Se in Pb führt zu einem Absinken des elektrischen Widerstandes von reinem Pb, Te erhöht den Widerstand.

**Kubaschewski.*

W. O. Alexander. Kupferreiche Nickel-Aluminiumlegierungen. III. Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur. Journ. Inst. Metals 65, 217—230, 1939. (Witton, Birmingham, I. C. I. Metals.) [S. 2326.]

J. L. Haughton. Magnesiumlegierungen. IX. Die Konstitution der magnesiumreichen Magnesium-Aluminium-Silberlegierungen. Journ. Inst. Metals 65, 447—456, 1939. (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab., Metallurg. Dep.) [S. 2328.]

**Kubaschewski.*

Friedrich Weibke und Wolfgang Schmidt. Über die Löslichkeit von Lanthan in Aluminium, Magnesium und den homogenen Legierungen des Magnesiums und Aluminiums. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 357—364, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Es wurde die Löslichkeit von Lanthan in Aluminium, Magnesium und ihren homogenen Legierungen durch thermische Analyse, Widerstandsmessungen und Röntgenuntersuchungen bestimmt. Lanthan löst sich nur in Magnesium bei etwa 450° und bei 309° (eutektische Temperatur) zu 2,0 % La. Aluminiumzusatz zum Magnesium bis zur Sättigung drückt die Löslichkeit des Lanthans nicht sehr stark herab. Jedoch wird die Temperatur des Schmelzbegins durch diesen Zusatz herabgesetzt. Lanthanhaltige Legierungen, die aus dem Löslichkeitsgebiet abgeschreckt wurden, zeigen beim Anlassen eine Aushärtung von etwa 15 Brinellhärtegraden. Ferner wurde noch die Löslichkeit von Barium und Cer in Magnesium untersucht. Das erste ist praktisch unlöslich, Cer löst sich bei 585° (eutektische Temperatur) maximal zu 2,2 %, bei 440° zu 0,5 %.

Tollert.

J. Širuček und O. Viktorin. Löslichkeit und Aktivitätskoeffizienten von Thalliumbromid. *Collect. Trav. chim. tchèques* **11**, 403—411, 1939. (Brno, École Polytechn. tchèque.) Es wurden die Aktivitätskoeffizienten von TlBr in Lösungen verschiedener Elektrolyte aus der Löslichkeit bestimmt. Die Löslichkeit von TlBr wurde durch potentiometrische Titration gemessen. Die beiden zur Berechnung der Aktivitätskoeffizienten angewendeten Extrapolationsmethoden ergaben praktisch identische Werte. Vergleicht man die Koeffizienten mit den in erster Näherung aus der Gleichung von Debye-Hückel errechneten, so erhält man im Einflußbereich der Ionen in den Lösungen von Ti_2SO_4 , Na_2SO_4 , NaNO_3 , K_2SO_4 , MgSO_4 und $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ den Wert von 2 bis 4 Å, während in den Lösungen von $\text{p-Cl-C}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_3\text{Na}$ und $(\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{SO}_3)_2\text{Mg}$ die Werte höher sind. Im Falle des $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ werden die erhöhten Werte durch die Trivalenz von Al^{+++} erklärt.

**Bruns.*

Erich Buchholz. Beiträge zur Kenntnis der Systeme $\text{WO}_3/\text{H}_2\text{O}$. I. Herstellung löslicher Wolframsäure. *ZS. f. anorg. Chem.* **244**, 149—167, 1940, Nr. 2. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.)

Erich Buchholz. Beiträge zur Kenntnis der Systeme $\text{WO}_3/\text{H}_2\text{O}$. II. Konduktometrische und potentiometrische Titration von Wolframsäure (Peroxy- und Mannit-Wolframsäure). *ZS. f. anorg. Chem.* **244**, 168—183 1940, Nr. 2. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.)

Herbert Stöhr und Wilhelm Klemm. Über Zweistoffsysteme mit Germanium. II. Germanium/Arsen, Germanium/Antimon, Germanium/Wismut. *ZS. f. anorg. Chem.* **244**, 205—223, 1940, Nr. 2. (Danzig-Langfuhr, T. H., Inst. anorgan. Chem.)

Dede.

Luigi Losana. Untersuchung über die Berylliumlegierungen. III. System Beryllium—Aluminium. *Alluminio* **9**, 8—13, 1940. (Turin, T. H., Inst. allg. angew. Chem.) (S. diese Ber. S. 815.) Die Löslichkeit des Be in Al in festem Zustand hängt stark von der Reinheit der Komponenten ab. Bei absolut reinen Metallen beträgt die Löslichkeit des Be in Al bei 640° 0,3 %, bei gewöhnlicher Temperatur 0,10 bis 0,12 %; die Löslichkeit des Al in Be bei 648° beträgt 4 bis 5 %. Das Eutektikum wird bei $644,5 \pm 0,3^\circ$ mit 1,15 % Be gefunden. Die feste Lösung von Be in Al ist bei Temperaturen unter 630° und Konzentrationen von etwa 0,3 % stabil. Die Löslichkeit in festem Zustand wird durch Fe und Si herabgesetzt, durch Cu und Mn erhöht. In flüssigem Zustand liegt vollkommene Mischbarkeit vor.

**R. K. Müller.*

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der geordneten Phasen CuZn, AuCu₃, AuCu, PdCu₃ und PtCu₃. ZS. f. Metallkde. **32**, 145—150, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Inst. Metallforsch.) [S. 2259.]

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen in den Systemen Kupfer-, Silber-, Gold-Zink und Silber-Kadmium. ZS. f. Metallkde. **32**, 151—156, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2260.]

Werner Köster und Armin Schneider. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen im System Gold-Kadmium. ZS. f. Metallkde. **32**, 156—159, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2260.]

Fritz Förster und Erich Scheil. Untersuchung des zeitlichen Ablaufes von Umklappvorgängen in Metallen. ZS. f. Metallkde. **32**, 165—173, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2311.] *Leon.*

A. W. Stoscha und W. S. Lifschitz. Phasenumwandlungen beim Anlassen von gehärtetem Chromansilbstahl. Vorl. Mitt. Theorie Prax. Metallurg. (russ.) **11**, Nr. 6, S. 28—30, 1939. [Orig. russ.] [S. 2324.] **Hochstein.*

Alton P. Wangsgard. X-ray study of the A_3 point of pure iron using the Geiger-Mueller counter. Phys. Rev. (2) **57**, 559, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylvania State Coll.) Es wird über eine neue Methode zur Beobachtung des Kristallphasenwechsels berichtet, die mit Röntgenstrahlen und einem Geiger-Müller-Zählrohr arbeitet. Die bei der Untersuchung der A_3 -Phase des Eisens gefundenen Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit den Befunden anderer Autoren. *Rehbein.*

G. Kurdjumov, V. Miretski and T. Stelleckaya. Conversions in eutectoidal alloys. V. Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 1959—1972, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] Die Umwandlungen in eutektischen Cu—Al Legierungen wurden röntgenographisch untersucht. Das Debye-Bild der γ' -Phase zeigt die Atome von Al und Cu an den Ecken einer hexagonalen dichtesten Packung mit den Konstanten $a = 2,60_2 \text{ \AA}$, $c = 4,22_2 \text{ \AA}$, $c/a = 1,62$. An einem Monokristall, das beim Erhitzen in die β -Phase übergang, wurden die Polfiguren für die Hauptkörner des γ' -Gitters bezüglich der kristallographischen Achsen des β -Kristalls konstruiert, und zwar: Korn $(0001)_{\gamma'}$ parallel zu Korn $(110)_{\beta}$, Ebene $[110]_{\gamma'}$ parallel zu $[111]_{\beta}$, wie beim $\alpha - \beta$ Zirkon nach Burgers. Auf Grund dieser Vorstellung vom Mechanismus der Umwandlung wurden die Koordinaten der Cu- und Al-Atome im γ' -Gitter berechnet. Diese haben keine hexagonale Gittersymmetrie. Das ungeordnete Gitter kann mit Hilfe der Zelle eines rhombischen Gitters mit 8 Atomen in der Zelle und den Koordinaten $a = 4,51$, $b = 5,20$, $c = 4,22 \text{ \AA}$ beschrieben werden. Ebenso wurde die Umwandlung von der β -Phase in die γ' -Phase an einem Polykristall in Einklang mit der theoretischen Berechnung gefunden. Die am Röntgenogramm gefundenen Überstrukturreflexe stimmen sowohl hinsichtlich der Bragg'schen Winkel φ wie hinsichtlich der zwischen Kornnormale und Drehachse. Es wurde unmittelbar gezeigt, daß das Überstruktur-Gitter keine hexagonale Symmetrie zeigt und drei senkrechte Achsen 2. Ordnung besitzt. Das Gitter gehört seiner Symmetrie nach zur Raumgruppe $V'_h{}^3$. Die Orientierung der rhombischen Zelle zu den Achsen des Ausgangskristalls wird gegeben. Verf. sehen in der völligen Übereinstimmung der auf Grund der theoretischen Vorstellungen vom Mechanismus der Martensitumwandlung gewonnenen Berechnung mit dem experimentellen Befund eine Bestätigung der Theorie der Martensitumwandlung.

Houtermans.

Frenkel. A general theory of heterophase fluctuations and of pre-transient phenomena. Journ. exp. theorel. Phys. (russ.) **9**, 952—962, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Vgl. diese Berichte S. 1307. *Houtermans.*

Wataru Sakai. The study of urea. II. The vapor pressure of saturated solution of urea. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **43**, 131 B, 1940, Nr. 5. (Fukuoka, Kyûshu Univ., Fac. Eng., Dep. Appl. Chem.) Nachdem Verf. früher den Dampfdruck von gesättigten NaCl-, K₂SO₄- und KNO₃-Lösungen bestimmt hat, mißt er jetzt gesättigte Harnstofflösungen von 18 bis 50° C. Von 18 bis 30° ist $\log p = -2106,05 (1/T) + 8,3197$, von 20 bis 50° C ist $\log p = -2104,05 (1/T) + 8,0130$, während für den Molenbruch x_2 gilt: $\log x_2 = -609,8 (1/T) + 1,468$. Mit steigender Temperatur (und Konzentration) wird die positive Abweichung von p (gefunden) — p_1 (nach Raoult berechnet) immer größer: die konzentrierten Harnstofflösungen sind nicht ideal. *W. A. Roth.*

Prigogine. Beitrag zur Theorie der starken Elektrolyte. Acad. Roy. Belgique (Cl. Sci.), Mém. **18**, Nr. 2, 52 S., 1939. [S. 2306.] **Henneberg.*

H. C. Brinkman. De toestandsvergelijking voor vloeistoffen. Nederl. Tijdschr. Natuurk. **7**, 216—224, 1940, Nr. 8/9. (Bussum.) [S. 2306.] *Justi.*

William Band. Statistical mechanics of condensation phenomena in mobile monolayers. Journ. Chem. Phys. **8**, 116—119, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Yenching Univ. Peiping.) [S. 2316.] *Bomke.*

W. Nevzgljadov. On the deduction of the equation of state in the Gibbs statistics. Journ. exp. theorel. Phys. (russ.) **10**, 90—95, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Aus der Normierungsbedingung für die Wahrscheinlichkeitsdichte wird mittels Variation der Grenzen des Integrals über die Schwerpunktkoordinaten der Moleküle eine Zustandsgleichung abgeleitet und eine Verallgemeinerung derselben für den Fall, daß der Druck vom Ort abhängt, angegeben. *Houtermans.*

H. F. Ludloff. Equation of state and thermoelastic properties of the solid. Phys. Rev. (2) **57**, 558, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) [S. 2312.] *Justi.*

M. Straumanis. Die Gitterkonstanten und Ausdehnungskoeffizienten des Tellurs und Selens. ZS. f. Krist. **102**, 432—454, 1940, Nr. 6. (Riga, Univ., Analyt. Lab.) [S. 2309.] *G. E. R. Schulze.*

A. Skrijabin. On a method of determining the temperature conductivity coefficient from the temperature gradient. Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 1747—1751, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Es wird der Temperaturleitungskoeffizient aus dem Temperaturgradienten unter Aufrechterhaltung eines stationären Wärmestroms an Torf bestimmt und es werden empirische Formeln für die Abhängigkeit des Wärmeleitvermögens von Torf von dessen Feuchtigkeit angegeben. *Houtermans.*

A. B. Kinzel. Gegossene Kupferlegierungen mit hoher Leitfähigkeit. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. **47**, 779—793, 1940. [S. 2328.] **Meyer-Wildhagen.*

G. Panchenkov and K. Konstantinova. On the friction between metals when lubricated. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 537—544, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Es wurde ein Apparat zur Messung der statischen Reibung von Metallen in Gegenwart eines Schmiermittels konstruiert. Die statische Reibung wurde für Metalloberflächen mit folgenden Schmiermitteln gemessen: Vaselineöl mit verschiedenen Oberflächen-aktiven Stoffen bei verschiedenen Konzentrationen derselben,

Maschinen-, Zylinder-, Spindel- und Aviationsöl mit verschiedenen Konzentrationen gelöster Stearinsäure, sowie für verschiedene Formen der reibenden Metallflächen. Verf. findet, daß die Reibung um so niedriger ist, je höher das mittlere Molekulargewicht der gelösten Oberflächen-aktiven Substanzen, je höher die Zähigkeit des Öls und je geringer die Härte der reibenden Metalle ist. *Houtermans.*

V. Lechuk. On the heat exchange and the hydraulic resistance at high speed flow. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 808—818, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 2263.] *Houtermans.*

Werner Kraus. Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld bei freier Konvektion um eine waagerechte quadratische Platte. Phys. ZS. 41, 126—150, 1940, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Leipzig.) An einer quadratischen, elektrisch beheizten, waagrecht liegenden Platte von 240 mm Kantenlänge und 15 mm Dicke wurde das Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld eines Quadranten der Ober- und Unterseite der Platte ausgemessen. Die Übertemperatur der Platte gegen die umgebende ruhende Luft war etwa 300° C. Zur Bestimmung der Temperaturen im Feld dienten Thermolemente von 0.02 mm Dicke, die Geschwindigkeit wurde mit Hilfe eines Quarzfadenanemometers nach E. Schmidt bestimmt. Der Einfluß der Temperatur und der Strömungsrichtung auf die Anzeige des Quarzfadens werden eingehend behandelt. Aus den Meßergebnissen werden die räumlichen Bilder des Temperatur- und Geschwindigkeitsfeldes aufgezeichnet. Ferner wurde die Gesamtwärmeabgabe einer waagrecht liegenden quadratischen Platte von 260 mm und einer solchen von 220 mm Kantenlänge bei freier Strömung und Übertemperaturen von 50 bis 300° C gemessen. Die dimensionslose Darstellung der Meßergebnisse zeigt, daß die Nusseltsche Kennzahl proportional zur dritten Wurzel der Grashof'schen Kenngröße ist, und daß eine Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur nicht berücksichtigt werden braucht, wenn für die Stoffwerte die mittlere Temperatur der Grenzschicht eingesetzt wird. *Hilpert.*

Ernst Hofmann. Wärmeübergang und Druckverlust bei Querströmung durch Rohrbündel. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 97—101, 1940, Nr. 6. (Wiesbaden.) Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung über die neueren Ergebnisse der Wärmeübertragung und des Druckverlustes in quer angeströmten Rohrbündeln. Nach amerikanischen Versuchen von O. L. Pierson und E. C. Huger an fluchtenden und versetzten Rohrbündeln läßt sich die Wärmeübergangszahl in der Form darstellen $Nu = K \cdot Re^m$, wobei die Konstante K und der Exponent m von dem Längs- und Querteilungsverhältnis abhängen. Die Werte K und m werden für einen weiten Bereich der Teilungsverhältnisse und für $2000 < Re < 70\,000$ gegeben. Als kennzeichnende Geschwindigkeit ist die mittlere Geschwindigkeit im engsten Querschnitt zwischen den Rohren und für die Dichte der Luft ist die mittlere Temperatur der Luft ϑ_m im Rohrbündel maßgebend. Dagegen ist für die Zähigkeit und Wärmeleitzahl als Bezugstemperatur $\vartheta = \vartheta_m - 0.5(\vartheta_m - \vartheta_w)$ zu setzen, wobei ϑ_w die mittlere Temperatur der Rohrwand ist. Mit diesen Festlegungen gilt die Beziehung für Heizung und auch für Kühlung. Durch die Untersuchungen von R. Benke wird der Versuchsbereich bis auf $Re = 600$ herab erweitert. Versuche von H. Glaser an Regeneratoreinsätzen stimmen gut mit den amerikanischen Messungen überein, dagegen geben die von H. Reiher aufgestellten Formeln bei fluchtenden Rohren zu kleine Wärmeübergangszahlen. Untersuchungen von C. C. Winding an Bündeln aus Rohren mit Stromlinien- und Ovalquerschnitt zeigen geringere Wärmeübergangszahlen als entsprechende kreisrunde Rohre. Ein Versetzen der Rohre gibt nur für $Re < 20\,000$ und für Längsteilungen, die größer als die Querteilung sind, merklich bessere Wärmeübergangszahlen. Der Wider-

standsbeiwert für den Druckverlust im Rohrbündel wird auf Grund der amerikanischen Arbeiten in Bildern abhängig von der Reynoldsschen Zahl und den Teilungsverhältnissen gegeben. Dabei ist die für die Stoffwerte maßgebende Temperatur wie bei dem Wärmeübergang zu berechnen, jedoch ist an Stelle des Faktors 0,5 für fluchtende Rohre 0,1 und für versetzte Rohre 0,2 zu setzen. Die Ergebnisse der Messungen von P. Wiemer und A. J. Ter Linden stimmen mit den amerikanischen Messungen befriedigend überein, nur bei kleinen Teilungsverhältnissen ergeben sich in Übereinstimmung der Untersuchungen von H. Brand und J. Dingler wesentlich geringere Widerstandszahlen. Alle Untersuchungen zeigen, daß bei versetzt angeordneten Rohren die Längsteilung den Widerstand wenig beeinflußt, dagegen wird bei fluchtender Anordnung der Widerstand mit Abnahme des Rohrabstandes in Strömungsrichtung wesentlich kleiner. Die aufgestellten Beziehungen gelten für Bündel mit mindestens 10 Rohrreihen, bei weniger tiefen Bündeln ist die Wärmeübergangszahl geringer und der Widerstand größer. *Hilpert.*

R. W. Powell. Note on the distributions of temperature and vapour pressure around a horizontal wet cylinder. Phil. Mag. (7) 29, 274—284, 1940. Nr. 194. (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.)
Untersucht wird die Verdunstung an einem elektrisch beheizten feuchten Rohr von 9,2 mm Durchmesser und 310 mm Länge. Das Feuchtigkeitsfeld um das Rohr wird mit Hilfe von trockenen und befeuchteten Thermoelementen gemessen. Frühere Untersuchungen des Verf. haben gezeigt, daß das Ergebnis der Feuchtigkeitsmessungen auf dieser Grundlage nur um 2 bis 3 % von der Anzeige eines künstlich belüfteten Psychrometers abweicht, sofern man die Thermoelemente dünn genug wählt. Bestimmt wird der Feuchtigkeitsverlauf um das Rohr in einer senkrecht und einer waagrecht durch die Rohrachse gelegten Ebene, und daraus werden die Linien gleichen Wasserdampfdruckes um das Rohr für zwei charakteristische Fälle skizziert. Beim unbeheizten feuchten Rohr ist die Strömung abwärts gerichtet, da die Oberflächentemperatur infolge der Verdunstung unterhalb der Umgebungstemperatur liegt. Bei schwacher Beheizung des Rohres wird ein Zustand erreicht, bei dem die Dichte der feuchten Luft um das Rohr gleich der Dichte im ungestörten Feld ist. Es tritt dann weder ein Auftrieb noch ein Abtrieb der Luft um das Rohr auf. In diesem Zustand hat die verdunstende Wassermenge einen Kleinstwert, der trotz der Beheizung tiefer liegt als beim unbeheizten Rohr. Die Temperatur der Rohroberfläche ist hierbei geringer als die Umgebungstemperatur, da feuchte Luft leichter ist als trockene Luft von gleicher Temperatur. Wird das Rohr stärker geheizt, so ist die Strömung um das Rohr aufwärts gerichtet, und die verdunstende Wassermenge nimmt mit steigender Beheizung rasch zu. Die Bestimmung der Diffusionszahl aus dem Dampfdruckgradienten an der Rohroberfläche ergibt eine befriedigende Übereinstimmung mit den bekannten Werten. *Hilpert.*

L. Berman. Evaporation and heat transfer from the surface of a moving water film. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 148—159, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Es werden Versuche über Verdampfung und Wärmeabgabe an eine bewegte Wasseroberfläche in einem künstlichen Luftstrom im Innern eines Kanals von rechteckigem Querschnitt dargestellt. Die Resultate sind in Form der Abhängigkeit zwischen den Kriterien von Nusselt und Reynolds dargestellt. *Houtermans.*

O. Krischer. Wärme-, Flüssigkeits- und Dampfbewegung bei der Trocknung poriger Stoffe. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 17—25, Nr. 1. (Darmstadt.) Die physikalischen Vorgänge bei der Trocknung poriger Stoffe sind noch weitgehend ungeklärt. Verf. unternimmt den

Versuch, näher auf die bei der Trocknung auftretenden Erscheinungen einzugehen. Grob betrachtet handelt es sich um die Koppelung eines Wärmetransportes mit einem Stofftransport. Die allgemeinen Differentialgleichungen für die reine Wärmeleitung, für die Flüssigkeitsbewegung und die Dampfbewegung werden aufgestellt und daraus eine allgemeine Gleichung für die Wärmebewegung im Trockengut abgeleitet. Als besonderes Beispiel werden die Randbedingungen für die verdunstende Oberfläche und die nichtverdunstende Oberfläche aufgestellt und der Ablauf der Trocknung unter konstanter Lufttemperatur für grobkapillare Stoffe beschrieben. Unter gewissen Vereinfachungen werden danach an Hand der im vorhergehenden entwickelten allgemeinen Gleichungen die Anfangstrocknungsgeschwindigkeit und die Endtrocknungsgeschwindigkeit für grobkapillare Güter näherungsweise errechnet. Einfluß der Temperatur auf die Trocknungsgeschwindigkeit. Der genaue Unterschied zwischen den üblicherweise mit „Verdampfungs-“ und „Verdunstungs-“trocknung bezeichneten Trockenverfahren wird aufgezeigt. Über die Vorgänge der Trocknung bei innerer Wärmezufuhr ist wenig bekannt, Verf. führt einige Versuche über Hochfrequenz-trocknung durch. Aus diesen Versuchen ist die zeitliche Veränderung von Temperatur und Feuchtigkeit im Gut während der Trocknung und damit die Trocknungsgeschwindigkeit zu ermitteln. *Fritz.*

J. Küpper. Die Trocknung von Kernen. Gießerei 27, 297—301, 321—324, 1940, Nr. 16 u. 17. (Uerdingen.) Die Kerne werden aus einer angefeuchteten Quarzsandmischung mit Öl als Bindemittel hergestellt. Vom Sand verlangt man im grünen Zustande eine genügende Bildsamkeit und Standfestigkeit, ohne daß er klebt. Beim Trocknen darf die Abbindung (Oxydation und Polymerisation) erst beginnen, wenn die Feuchtigkeit aus dem Kern entwichen ist. Nach dem Trocknen muß der Kern gasdurchlässig sein und eine ausreichende Festigkeit haben. Sind Oberfläche oder Kanten des Kernes durch zu hohe Temperaturen beim Trocknen zerstört, so dringt das Metall in die Außenhaut ein (Vereisen). Das Bindemittel Öl darf nur gehärtet werden; seine organischen Bestandteile dürfen nicht zerstört (verbrannt) werden, wenn der Kern dem Eindringen des Metalls für die kurze Zeitspanne bis zu dessen Teigigwerden genügend Widerstand bieten soll. Vorausgesetzt, daß eine geeignete Sandmischung zur Verwendung kommt, ist für die Festigkeit und Gasdurchlässigkeit der getrockneten Kerne der Verlauf der Trocknung maßgebend. Verf. hat durch Versuche den Temperaturverlauf beim Trocknen bestimmt, der zu den größten Kernfestigkeiten führt und auch bei verschiedenen Kernabmessungen eine gleichmäßige Festigkeit gewährleistet. Die erreichten Biegefestigkeiten betrugen 65 bis 75 kg/cm² und darüber. *Leon.*

F. Liceni. Neuzeitliche Fragen der Wärme- und Strömungsforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 616—618, 1940, Nr. 34. (Berlin.) [S. 2262.] *Leon.*

J. Rubinstein. Determination of the type of solution of certain problems of hydrodynamics and heat transfer by transformation of variables in differentialequations. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 470—482, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Auf Grund von Ähnlichkeitsbetrachtungen werden einige für die Wärmetechnik wichtige Aufgaben durch Transformation der in den Differentialgleichungen vorkommenden Variablen gelöst. *Houtermans.*

Albert Driller. Elektrische Schmelzöfen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 619—624, 1940, Nr. 34. (Berlin.) Verf. bespricht die verschiedenen Arten von Widerstands-, Induktions- und Lichtbogenöfen, deren Verwendung, Leistungsgrad und Leistungsfaktor. Der Widerstandsschmelzofen (als Tiegel-, Herd- oder Wannenschmelzofen gebaut) wird für Schmelzgut mit einer Schmelztemperatur bis etwa 800° (Pech,

(Lagermetall, Zink und Leichtmetall) verwendet. Der Niederfrequenzofen ist zum ununterbrochenen Schmelzen von Kupfer, Messing, Tombak und ähnlichen Metallen sowie auch für Leichtmetall geeignet. Der Hochfrequenzofen dient zum Umschmelzen von Eisen- und Stahlliegierungen sowie auch von verschiedenen Nicht-eisenmetallen. Der Lichtbogenstahl-ofen wird zum Schmelzen jeder Art von Schrott, zur Herstellung von Elektrostahl und hochwertigem Gußeisen verwendet. Der Lichtbogenreduktionsofen dient zur Herstellung von Carbid, Ferrolegierungen, Korund und Roheisen. Die Leistungen betragen: bis einige hundert kW beim Widerstands- und beim Niederfrequenzofen; bis 1800 kW beim Hochfrequenzofen; bis 50 t Inhalt und 11 000 kVA beim Lichtbogenstahl-ofen; bis 40 000 kVA beim Lichtbogenreduktionsofen. Der Leistungsfaktor liegt beim Widerstands- und beim Hochfrequenzofen nahe bei 1, beim Niederfrequenzofen zwischen 0,45 und 0,85, beim Lichtbogenofen zwischen 0,7 und 0,8, bei den größten Reduzieröfen über 0,8, bei den kleineren sogar über 0,9. *Leon.*

J. Kratzert. Mullit- und siliciumcarbidreiche feuerfeste Erzeugnisse und deren Verwendungsgebiete im Ofenbau. Sprechsaal 73, 211—213, 1940, Nr. 24. (Duisburg, Didier-Werke AG., Hauptlab.) *Dede.*

Joachim Wiegand. Verhalten von Strahlapparaten für Kältemaschinen. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 61—64, Nr. 2. (Merseburg.) Verf. beschreibt Aufbau und Betriebseigenschaften von Strahlverdichtern, wie sie für Kälteanlagen, die mit Wasserdampf als Kältemittel arbeiten, gebraucht werden. Der Wirkungsgrad von Strahlverdichtern (mit Wasserdampf als Treibmittel) wird angegeben und gemessen, ebenso der Dampfverbrauch, ferner wird das Verhalten des Verdichters gegenüber Änderungen des Gegendruckes (Kondensatordruck), des Treibampfdrucks und des Ansaugedrucks untersucht. *Fritz.*

F. Simon. Some remarks on the expansion method for the liquefaction of helium. Physica 7, 502—507, 1940, Nr. 6. (Oxford, Clarendon Lab.) Eine Veröffentlichung von van Itterbeek über seine Erfahrungen mit der Heliumverflüssigung durch einmalige Entspannung gibt dem Verf. Anlaß, hierzu kritisch Stellung zu nehmen. Van Itterbeek hatte für Ausgangszustände des zu verflüssigenden He von $T = 14,6^\circ$ und $p = 80$ Atm. bzw. $T = 13^\circ$ und $p = 90$ Atm. Verflüssigungsgrade von 40 bzw. 60 % angegeben, die wesentlich höher sind als die Effekte von 20 bzw. 32 %, wie sie aus den Kurven der Simon-schen Erfahrungswerte folgen. Der Grund für die Diskrepanz wird darin erblickt, daß die Gasthermometer von Itterbeeks ohne besondere Zwischenkühlung der Kapillare zum Expansionsgefäß führen und daher zu hohe Ausgangstemperaturen vortäuschen. Auch aus dem erreichten Dampfdruck schließt man auf tatsächlich tiefere Temperaturen (H_2 -Dampfdruck von 5 mm Hg = 11° abs.), die die Diskrepanz quantitativ erklären. Die Vorrichtung an van Itterbeeks Apparat, um durch wiederholte Heliumverflüssigung größere kondensierte He-Mengen in einem besonderen Glasdewargefäß sammeln zu können, ist unökonomischer als das Überhebern des flüssigen He und dürfte außerdem infolge des Überkriecheffektes des flüssigen He II keine so niedrigen Siedetemperaturen des He erreichen lassen, wie sie als Ausgangstemperatur des magnetokalorischen Verfahrens gebraucht werden; andererseits bietet dieses Verfahren den Vorzug der Einfachheit. Betreffend die wünschenswerte Abkürzung der Vorbereitungs-dauer zur Verflüssigung wird darauf hingewiesen, daß die erforderliche Zeit weniger von der Konstruktion als der zweckentsprechenden Durchführung abhängt. Braucht man nur kleine Mengen von flüssigem He, so genügen als Ausgangstemperatur 14° abs., die man in $\frac{1}{4}$ Stunde nach Auffüllen des flüssigen H_2 erreicht, eine Temperatursenkung auf 10 bzw. 9° abs. dauert dagegen 60 bzw. 100 min und liefert dafür eine größere Ausbeute. *Justi.*

B. Pines. On the thermal stability of fire-bricks. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2126—2149, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] [S. 2332.] *Houtermans.*

A. Schütte. Der heutige Stand des Gasturbinenbaues. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 609—615, 1940, Nr. 34. (Augsburg.) Verf. bespricht die Verpuffungsturbine, die Verbrennungsturbine mit offenem und geschlossenem Kreislauf, den Einfluß der Gastemperatur und der Teilwirkungsgrade auf den Gesamtwirkungsgrad, das Anwendungsgebiet der Gasturbinen, Gasturbinen mit Kolbenmaschinen als Gaserzeugern, das Verfahren der Götaverken und von Pescara sowie Werkstoff-Fragen. Bei den Gasturbinen, denen als Brenngaserzeuger eine Brennkraftmaschine vorgeschaltet ist, werden Wirkungsgrade wie beim Dieselmotor erreicht, wofür aber eine verwickelte und vielteilige Bauart in Kauf genommen werden muß. Die Wirkungsgrade der eigentlichen Gasturbinen liegen bei den heute gebräuchlichen Gastemperaturen von 550 bis 600° zwischen 20 und 25 %. Eine wesentliche Erhöhung des Wirkungsgrades über 25 % hinaus ist nur durch Anwendung höherer Gastemperaturen vor der Turbine möglich. Das Haupthindernis für die schnelle Entwicklung der Gasturbinen war der Mangel an einem Werkstoff entsprechend hoher Warmfestigkeit und geringer Zunderneigung. Einerseits werden Werkstoffe für Läufer und Turbinenschaufeln gesucht, die höheren Gastemperaturen standhalten, andererseits wird angestrebt, durch Kühlung der Schaufeln deren Temperatur möglichst herabzudrücken. Auch am Luftvorwärmer ist weitere Entwicklungsarbeit zu leisten. *Leon.*

M. Schilhansl. Messungen an einer einstufigen Versuchsdampfturbine. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 631, 1940, Nr. 34. (Heidenheim/Brenz.) Besprechung der Arbeit von W. Hartmann, Ausfluß- und Kraftmessungen an der Beschaukelung einer einstufigen Versuchsturbine im Luftversuchsstand. VDI-Forschungsheft 397, 1939. *Leon.*

A. Lozhkin and P. Krol. On the mechanism of boiling of mercury in the cells of a mercury steam generator. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1872—1881, 1938, Nr. 21. [Orig. russ.] Der Mechanismus des Siedens von Quecksilber in den Zellen eines Hg-Dampfgenerators wird visuell und mit Hilfe von Zeitlupenaufnahmen untersucht. Dabei zeigen sich charakteristische Unterschiede gegenüber dem Verhalten von Wasser, die besonders durch die hohe Oberflächenspannung des Hg bedingt sind. Die beim Sieden gebildeten Blasen steigen fast ausschließlich an den Wänden des Siedegefäßes hoch, wodurch eine Erniedrigung des Koeffizienten der Wärmeabgabe α_s zwischen Wand und Hg-Dampfemulsion bewirkt wird. Es werden mögliche Maßnahmen zur Beseitigung dieses Übelstandes, wie z. B. Amalgamierung des Quecksilbers diskutiert. *Houtermans.*

D. Hochstein. Halides hydrocarbons as a possible working agent in binary heat installations. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 707—718, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Es wird die Eignung von Chloriden und Fluoriden von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe mit nicht weniger als 3 Kohlenstoffatomen als Arbeitsstoff für binäre Wärmekraftmaschinen diskutiert. Zunächst werden die Siedepunkte und Dampfdrucke solcher Verbindungen in Abhängigkeit von ihrer Struktur besprochen und als Beispiel das Oktochlordifluorbutan berechnet, dessen Siedepunkt bei Atmosphärendruck 250° C bei einer kritischen Temperatur von mehr als 530° C betragen soll. Es wird eine ideale binäre Maschine mit diesem Stoff in der oberen und Wasserdampf in der unteren Stufe berechnet, und gezeigt, daß dadurch eine Erhöhung des Nutzeffektes gegenüber einem nichtregenerativen Wasserdampfzyklus mit $p_1 = 51$ ata von 20 bis 30 % erzielt werden kann. Es werden dann verschiedene Vorteile der genannten Verbindungen gegenüber Quecksilberdampf

und anderen hochmolekularen organischen Verbindungen vom thermodynamischen Standpunkt aus diskutiert. Es wird angenommen, daß die vorgeschlagenen Stoffe bis 550° C stabil sind. Hergestellt wurden sie noch nicht. *Houtermans.*

A. Guckman. The method of comparison of convection heating surfaces. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1584—1602, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Es wird eine Methode der quantitativen Vergleichung und theoretischen Berechnung des Nutzeffektes von konvektiven Heizflächen für Kesselanlagen usw. gegeben. *Houtermans.*

P. Dirk van der Waal. Die Leistung von Zimmeröfen für Sammelheizungsanlagen. Gesundheits-Ing. 63, 341—343, 1940, Nr. 27. (Delft.) *Dede.*

G. Krujilin, P. Kulikov, A. Martemjanov and M. Panasenko. Distribution of steam in steam superheater tubes. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 483—490, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Die Dampfverteilung in den Röhren von technischen Dampfüberhitzern wird theoretisch behandelt und experimentell an Modellen geprüft. Die Übereinstimmung der Experimente mit den Rechnungen zeigt, daß diese als Grundlage für die technische Berechnung der Dampfverteilung dienen können. *Houtermans.*

H. Hausen. Gestaltung und Wirkung der Wärmeaustauscher für strömende Stoffe. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 1—6, Nr. 1. (Höllriegelskreuth b. München.) Verf. gibt unter wesentlicher Beschränkung auf Beispiele aus der Hüttenindustrie und Tieftemperaturtechnik einen reizvollen Einblick in die grundsätzlichen Probleme, welche Gestaltung und Wirkung der Wärmeaustauscher beeinflussen. Die wichtigsten baulichen Unterschiede zwischen den beiden Anwendungsgebieten werden dargelegt (Unterschiede in den Temperaturen, Baustoffen, in Gestalt und Abmessung der Strömungsquerschnitte usw.). In der Tieftemperaturtechnik haben sich besonders wirksame und genau an die wissenschaftlichen Erkenntnisse über den Wärmeübergang angepaßte Bauformen entwickelt. Ausführlicher wird auf die Rohrgegenströmer und die Wärmeaustauscher mit Kreuzstromführung eingegangen. Für die Wirkung des Kreuzgegenstromes hat der Verfasser eine neue Theorie entwickelt, deren Ergebnis er kurz mitteilt. Ein interessantes Beispiel für die Vervollkommnung der Wärmeaustauscher sind die Regeneratoren der Kältetechnik. Die grundsätzlichen und auffallenden Unterschiede zwischen dem Regenerator der Tieftemperaturtechnik und dem der Hüttenindustrie werden erläutert; sie bestehen u. a. darin, daß bei üblichen Winderhitzern in 1 m³ nur etwa 20 bis 30 m² Heizfläche unterzubringen sind, bei den Regeneratoren der Kältetechnik aber 1000 bis 2000 m² je m³. *Fritz.*

H. Hausen. Wärmeübertragung durch Rippenrohre. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 55—57, Nr. 2. (Höllriegelskreuth b. München.) Verf. gibt einen Hinweis auf bekannte Berechnungen und Versuche über den Wärmeübergang von Rippenrohren an ein senkrecht vorbeiströmendes Gas. Er zeigt, daß für Rippenrohre mit Dreiecks- und Rechteckprofilen eine einfache Berechnung an Hand der bereits vorliegenden Ergebnisse möglich ist, wenn man durch eine dimensionslose Darstellung eine allgemeinere Auswertung ermöglicht. Hierzu definiert er einen Rippenwirkungsgrad $\eta_R = Q/Q_0$ (Q_0 = wirklich übertragene Wärmemenge, Q = Wärme, die ausgetauscht würde, wenn die Rippe auf der ganzen Oberfläche die in Wirklichkeit nur am Rippenfuß beobachtete Temperatur t_0 hätte). Dieser Wirkungsgrad η_R ist in der Darstellung über der Kennzahl $\sqrt{a/\lambda} y_0 \cdot b$ aufgetragen, worin b die Rippenbreite, y_0 die halbe Rippendicke am Fuß, λ die Wärmeleitzahl des Rippenbaustoffes, a die Wärmeübergangszahl an der Rippenrohroberfläche F ist. Dann erhält man lediglich durch

Abgreifen aus dem Diagramm $Q = \alpha \cdot \eta_R \cdot t_0 \cdot F$. Für erzwungene Strömung kann man in erster Näherung die gleichen Wärmeübergangszahlen wie für rippenfreie Rohre im Kreuzstrom einsetzen. Für Rippen beliebigen Querschnitts entwickelt der Verf. ein Stufenverfahren, mit dessen Hilfe man ebenfalls zu sicheren Werten von η_r und Q kommt. Fritz.

B. Kranz. Betriebsmessungen an einer Kestner-Eindampf-anlage für Sulfatablaugen. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 58—61, Nr. 2. (Freienwalde/Oder.) In der Sulfatzellstoff-Industrie fallen beim Kochen des Holzes große Mengen Sulfatablaugen an, die wieder vollständig eingedampft werden müssen, um das in diesen Laugen enthaltene Alkali rückgewinnen zu können. Hierzu müssen die Laugen durch Eindampfen auf eine höhere Konzentration (etwa 60 %) gebracht werden. Für das Eindampfen haben sich die Kestner-Verdampfer bewährt. Verf. teilt die Ergebnisse von Betriebsmessungen an einer 4stufigen Kestner-Anlage mit, vor allem Angaben über die Messungen der Wärmedurchgangszahlen, des scheinbaren Flüssigkeitsstandes und der Temperaturaufteilung auf die 4 Stufen. Zwangsumlauf hat für solche Anlagen im allgemeinen keinen Vorteil. Fritz.

4. Aufbau der Materie

N. Feather. An application of the method of coincidence counting in a β -particle spectrograph of novel design. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 224—235, 1940, Nr. 2. (Cambridge, Cavendish Lab.) Beim Studium der kontinuierlichen β -Spektren radioaktiver Substanzen, die auch gleichzeitig γ -Strahlen aussenden, ist die Frage der zeitlichen Zuordnung von β - und γ -Strahlen zueinander von besonderer Wichtigkeit. Die ersten Untersuchungen dieser Art wurden von Bothe und Baeyer 1935 (vgl. diese Ber. 1935, S. 2044) zunächst unter Benutzung einer Koinzidenzanordnung mit einem Auflösungsvermögen von $1,5 \cdot 10^{-3}$ sec durchgeführt. Inzwischen wurde das Auflösungsvermögen derartiger Koinzidenzzähler außerordentlich, und zwar um den Faktor 10^4 erhöht. Verf. beschreibt nun einen magnetischen Spektrographen für β -Strahlen, der ganz besonders für die Untersuchung des zeitlichen Zusammenhanges zwischen β - und γ -Strahlen geeignet ist. Hierbei werden gleichzeitig zwei β -Zählrohre benutzt. In dem einen sollen die primären Zerfallselektronen gezählt werden, in dem anderen die sekundären β -Strahlen, die durch die γ -Strahlen durch den Effekt der inneren Umwandlung in der Atomhülle des eigenen Atoms erzeugt werden. Die beiden Zählrohre wurden in der bekannten Anordnung der Danysz'schen Fokussierungsmethode und in folgender Weise benutzt. In der Mitte des Magnetfeldes befindet sich die Strahlenquelle. Durch über bzw. unter derselben liegende Schlitze werden zwei β -Strahlbündel ausgeblendet, die rechts und links von der Quelle in der gleichen Ebene fokussiert werden und auf die Zählrohre treffen. Das eine Zählrohr wird an einer bestimmten Stelle fixiert und durch geeignete Wahl des Magnetfeldes auf die zu untersuchende sekundäre β -Strahllinie eingestellt, das andere Zählrohr kann längs der Fokussierungsebene verschoben werden, so daß also bei diesem bei festgehaltenem Magnetfeld H durch Variation des Krümmungsradius ρ alle Energiewerte des primären kontinuierlichen β -Spektrums durchlaufen werden können. Aus diesen Energiewerten kann dann die Zahl der Koinzidenzen mit der sekundären β -Linie bestimmt werden. Für die Versuche wurde ein Permanentmagnet mit Polschuhen von $28 \cdot 17,5 \text{ cm}^2$ benutzt, der bei einem Polabstand von 5,5 cm ein Feld von 2300 Gauß liefert. Die Empfindlichkeit der Methode

und die vielfältigen und komplexen Faktoren, die die Wahl der Dimensionen des β -Spektrographen beeinflussen, sowie die Berechnung der zu erwartenden Koinzidenzen werden eingehend diskutiert.

Rehbein.

J. V. Dunworth. The application of the method of coincidence counting to the experiments in nuclear physics. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 167—180, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Clare Coll.) Die Anwendung der Koinzidenzmessung auf Probleme der Kernphysik (s. auch vorstehendes Referat) wird behandelt. Es wird eine allgemeine Diskussion der Koinzidenzmethode gegeben, die durch Beispiele erläutert wird. Die experimentelle Anordnung, die Durchführung der Untersuchungen sowie die Bestimmung des Wirkungsgrades von γ - und β -Zählrohren wird eingehend beschrieben.

Rehbein.

C. C. Montgomery and D. D. Montgomery. Ionization measurements of the radiations from radioactive substances. *Journ. Franklin Inst.* **229**, 585—611, 1940, Nr. 5. (Swarthmore, Pa., Bartol Res. Found.) Verff. geben neben allgemeinen Angaben über den Bau von Ionisationskammern die Berechnung der Empfindlichkeit einer bestimmten Kammer. Diese Kammer wird in Verbindung mit verschiedenen Meßinstrumenten, wie Elektroskopen, Elektrometern und Röhrengalvanometern benutzt. Die Ionisationsmessungen für α -, β - und γ -Strahlen werden eingehend diskutiert und die Ergebnisse tabellarisch zusammengefaßt.

Rehbein.

Georg Hauser. Über Messungen an einer Resonanzanlage zur Erzeugung höchster Wechselspannungen. *Ann. d. Phys.* (5) **37**, 249—260, 1940, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Frankfurt a. M.) Verff. beschreibt den Aufbau einer Resonanzanlage zur Erzeugung höchster Spannung. Neben Spannungs- und Verlustmessung wird besonders die Belastbarkeit der Anlagen behandelt.

Strauß.

M. Sitnikov. The theory of the ion current in a magnetron as applied to the ion source. II. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1527—1547, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 2351.]

Houtermans.

Giuseppe Cocconi. Der neue Nachweis für die Instabilität des Mesotrons. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **11**, 58—65, 1940. (Mailand, Univ., Phys. Inst.) Vgl. diese Ber. S. 1499.

Dede.

Minoru Kobayasi and Ryôyû Utiyama. Note on the pair creation of mesons by γ -rays and the „Bremsstrahlung“ of mesons in the nuclear field. *Scient. Pap. Inst. Phys.-Chem. Res. Tokyo* **37**, 221—225, 1940, Nr. 965. (Osaka, Univ., Fac. Sc., Phys. Inst.) Für die Wirkungsquerschnitte folgender Prozesse werden die theoretischen Ergebnisse angegeben. 1. Zwei γ -Quanten, von denen mindestens eines eine Energie $\gg \mu c^2$ hat (μ = Masse des Mesotrons), stoßen zusammen und erzeugen ein positives und ein negatives Mesotron (Mesotronenpaar). 2. Ein γ -Quant mit einer Energie $\gg \mu c^2$ trifft auf einen Kern der Ordnungszahl Z und erzeugt ein Mesotronenpaar (es werden nur Stoßparameter berücksichtigt, die größer als die Comptonwellenlänge des Mesotrons bzw. als der Kernradius sind). 3. Ein γ -Quant hoher Energie wird durch ein freies Mesotron gestreut. 4. Ein Mesotron hoher Energie trifft auf einen Kern und emittiert ein γ -Quant eines bestimmten Energieintervalls; Integration über alle Energieintervalle gibt den gesamten Strahlungsverlust („Bremsstrahlung“). Anschließend kurze Diskussion des Gültigkeitsbereichs der Formeln.

Meizner.

Shoji Kojima. On the sargent curves. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **22**, 384—390, 1940, Nr. 5. (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Nach Messungsergebnissen des Verff. werden Sargentkurven für Isotope mit Kernladungen von 29 bis

33 aufgezeichnet. Die Kurven passen besser zur Fermischen Theorie als zu der von Konopinski und Uhlenbeck. Dasselbe ergibt sich für die Sargentkurven der natürlich radioaktiven Elemente und für sehr leichte Elemente. Zeichnet man alle radioaktiven Elemente im selben Sargentdiagramm ein, so ergibt sich für alle Punkte nach einer Seite eine sehr deutliche Grenzlinie; das wird kurz diskutiert.

Meixner.

R. Peierls. The theory of nuclear forces. *Nature* **145**, 687—690, 1940, Nr. 3679. (Birmingham, Univ.) Kurzer Bericht über den derzeitigen Stand der Theorie der Kernkräfte.

Meixner.

W. E. Stephens. The effect of the Coulomb force on binding energies of light nuclei. *Phys. Rev.* (2) **57**, 938—939, 1940, Nr. 10. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Res. Lab.) Aus den Massenunterschieden einer Reihe von leichten Isobaren wird der Kernradius nach der Formel für die Coulomb-Abstoßung des Extra-Protons $6(Z-1)e^2/5R$ berechnet und mit der Kurve $R = 1,45 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$ verglichen. Z = Ordnungszahl des Kerns mit dem Extra-Proton, A = Atomgewicht, R = Kernradius. Die Radien der schwereren Kerne, aus den Massenunterschieden berechnet, liegen gut auf dieser Kurve, während ${}^9\text{B}$ und ${}^5\text{Li}$ einen wesentlich größeren Radius haben; das ist mit dem einfachen Bild eines Extra-Protons in der p -Schale außerhalb einer abgeschlossenen Schale von α -Teilchen gut vereinbar.

Meixner.

J. Frenkel. Spectroscopy of heavy nuclei. *Journ. Phys. USSR.* **2**, 259—272, 1940, Nr. 3. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Die Oberflächenschwingungen (Kapillarschwingungen) eines schweren Kerns werden nach dem Tröpfchenmodell unter Berücksichtigung der Ladung des Kerns untersucht. Die Frequenz der Grundschiwingung nähert sich mit wachsender Ordnungszahl dem Wert Null, der Kern wird instabil und es tritt Spaltung in zwei gleiche Teile ein. Die Frequenzen der höheren Schwingungen werden nicht wesentlich durch die Berücksichtigung der elektrischen Ladung des Kerns geändert. Nach der klassischen Elektrodynamik geben die Oberflächenschwingungen zu einer γ -Strahlung gleicher Frequenz und zu selektiver Absorption der entsprechenden γ -Linien Veranlassung. Aus der Strahlungsdämpfung der Oberflächenschwingungen wird die natürliche Breite dieser Linien berechnet. Die maximale Zahl von γ -Linien infolge der Oberflächenschwingungen kann 6 nicht übersteigen; denn die Zahl der verschiedenen Oberflächenschwingungen ist etwa gleich der Zahl der Kernbausteine in der Oberfläche des Kerns; infolge der Entartung der Oberflächenschwingungen ergeben sich für Uran gerade sechs verschiedene Schwingungsfrequenzen. Dabei ist immer vorausgesetzt, daß die Oberflächenschwingungen harmonisch sind. Für Uran werden die Frequenzen und Linienbreiten dieser γ -Strahlen numerisch berechnet und, soweit möglich, mit dem Experiment verglichen. Für die Grundschiwingung ergibt sich eine Breite von etwa 10^{-7} e-V; die wirkliche Breite ist viel größer, wahrscheinlich infolge der vernachlässigten Anharmonizität. Eine Mißdeutung des physikalischen Sinns der Eigenwertparameter, die die Oberflächenschwingungen beschreiben, nach der diese mit dem Drehimpuls zusammenhängen sollen, wird beseitigt und eine neue Hypothese über die Natur der metastabilen Zustände vorgeschlagen.

Meixner.

Samuel K. Allison, Elizabeth G. Graves and Lester S. Skaggs. Alpha-particle groups from the disintegration of beryllium by deuterons. *Phys. Rev.* (2) **57**, 158—159, 1940, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Verff. untersuchten die gemäß der Reaktion ${}^9\text{Be} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^7\text{Li} + {}^4\text{He}$ verlaufende Umwandlung des Berylliums. Die bei dieser Reaktion frei werdenden α -Teilchen werden in zwei Gruppen emittiert. Deren Reichweiten bestimmten die Verff. in

iner mit Polonium geeichten Absorptionszelle durch Druckvariation. Die extrem dünnen Be-Schichten wurden durch Aufdampfen hergestellt. Die Energien der beiden Gruppen ergaben sich zu 4,66 bzw. 4,35 MeV. Die aus den Massen berechnete Energietönung von 7,07 MeV stimmt ausgezeichnet mit dem aus der längeren Gruppe folgenden Wert von 7,08 MeV überein. Besondere Versuche schlossen Ver-
 wechslung der Schichten mit Kohlenstoff aus. Der angeregte Zustand des ${}^7\text{Li}$ ist
 vermutlich der gleiche, der sich in den Protonengruppen der Umwandlung
 $\text{Li} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^7\text{Li} + {}^1\text{H}$ bemerkbar macht. Weiss.

Tsien San-Tsiang. Les groupes de protons émis lors du bombarde-
 ment des substances hydrogénées par les rayons α du polo-
 nium. II. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 103—111, 1940, Nr. 3. (Inst.
 Radium, Lab. Curie.) Bei der Streuung von α -Teilchen durch Wasserstoffkerne zeigt
 sich, daß zwischen dem experimentellen Streuquerschnitt und dem nach der
 Rutherford-Formel berechneten mit der Energie der α -Teilchen periodisch schwan-
 kende Differenzen auftreten. Dieser Unterschied besteht selbst noch bei einer
 Reichweite der α -Teilchen von 1,2 cm, was zu der sehr erheblichen Reichweite
 $r = 8 \cdot 10^{-13}$ cm der Wechselwirkungskräfte zwischen den He- und H-Kernen führt.
 Die Winkelverteilung des Streuquerschnittes zeigt ferner, daß bei dem Streuvor-
 gang die Drehimpulse $l = 1$ und $l = 0$ des ${}^4\text{He}$ in gleicher Weise mitwirken.
 Der Verf. vergleicht dann im besonderen seine Ergebnisse über die Protonen-
 gruppen mit den Ergebnissen anderer Autoren. Nach den Befunden des Verf.
 sollte der ${}^2\text{He}$ -Kern in einem stabilen Zustand existieren können. Für die obere
 Grenze der ${}^4\text{He}$ -Masse ergibt sich dann der Wert 5,0124. Der ${}^5\text{Li}$ -Kern dagegen
 würde instabil sein. Diese experimentellen Ergebnisse werden von dem Verf. auf
 der Grundlage der Theorien von Mott, Beck und Bethe eingehend diskutiert,
 wobei eine mögliche Erklärung für die Existenz der Protonengruppen angedeutet
 wird. Bomke.

D. Roaf. Energies of β -particles from uranium- X_2 . Nature 145,
 223, 1940, Nr. 3767. (Clarendon Lab. Oxford.) Der in den Tabellen Annuelles de
 Constantes mit 1,66 MeV angegebene Wert der maximalen Energie der primären
 β -Strahlen von Uran X_2 steht im Gegensatz zu Meßwerten, die durch Absorptions-
 und magnetische Fokussierungsmessungen gefunden wurden. Die Nachprüfung des
 Wertes mit magnetischem Spektrometer und Koinzidenzmethode ergaben eine
 maximale Energie des Uran X_2 von 2,3 MeV in guter Übereinstimmung mit den
 Ergebnissen der Absorptions- und Fokussierungsmethode. Rehbein.

R. S. Krishnan and T. E. Banks. A new type of disintegration produ-
 ced by deuterons. Nature 145, 777, 1940, Nr. 3681. (Cambridge, Cavendish
 Lab.) Verff. beschießen reine Cu-Folie mit 9 MeV-Deuteronen von wenigen Mikro-
 ampere-Minuten. Der Cu-Anteil wird auf seine e^+ -Aktivität mittels Geiger-Müller-
 Zählrohr geprüft. Sie finden eine einzelne Aktivität von mehr als 2 MeV-Energie,
 mit einer Halbwertszeit von 10,5 min und führen diese auf ${}^{62}\text{Cu}^2$ zurück. Verff.
 machen weiterhin Messungen über den Einsatz einer Anregungsaktivität und er-
 halten als Schwellenwert ~ 7 MeV. Um die Frage zu entscheiden, ob die $(d-d, n)$ -
 oder $(d-p, 2n)$ -Reaktion eintritt, messen sie die Anregungsenergie für die Bil-
 dung von ${}^{64}\text{Cu}$ (12,8 Std.) beim Beschießen von Cu mit Deuteronen $(d-p)$ -Reaktion).
 Sie finden, daß die Energieausbeute bei 8 MeV abfällt. Dieses Ergebnis würde die
 Bildung von ${}^{62}\text{Cu}$ durch die $(d-p, 2n)$ -Reaktion wahrscheinlicher machen als durch
 die $(d-d, n)$ -Reaktion. Riedhammer.

R. O. Haxby, W. E. Shoupp, W. E. Stephens and W. H. Wells. Lithium and
 carbon (p, n) thresholds. Phys. Rev. (2) 57, 348, 1940, Nr. 4. (Kurzer
 Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) Die für die Reaktionen ${}^7\text{Li}(p, n){}^7\text{Be} - Q_1$

und $^{13}\text{C} (p, n) ^{13}\text{N} - Q_2$ notwendigen minimalen Protonenenergien werden ermittelt. Die Bestimmung erfolgt in der Weise, daß bei steigenden Protonenenergien nach dem Auftreten der bei den Reaktionen frei werdenden Neutronen gesucht wird. Es ergibt sich $Q_1 = 1,62 \pm 0,02 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ und $Q_2 = 2,97 \pm 0,03 \cdot 10^6 \text{ e-V}$. *Jaeckel.*

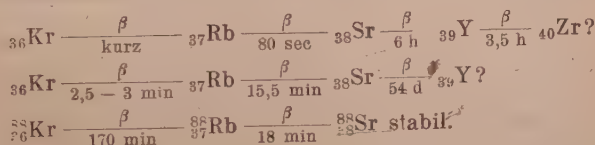
Hans Fränzl und Carlfriedrich Weiß. Die Berechnung der Absorption in hochkonzentrierten Radiumpräparaten. *Phys. ZS.* 41, 345—348, 1940, Nr. 15. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Die Gehaltsbestimmung von hochkonzentrierten Radiumpräparaten erfordert gelegentlich eine Berücksichtigung der inneren Absorption im Salz, die nämlich dann nicht zu vernachlässigen ist, wenn es sich um Präparate handelt, die wesentlich schlechter konzentriert sind als der Vergleichsstandard oder erheblich mehr Radium enthalten als dieser. Da eine experimentelle Bestimmung der Absorption ausgeschlossen ist, muß sie in diesem Fall berechnet werden; dazu benötigt man einmal die Kenntnis des Absorptionskoeffizienten und die der Absorptionsfunktion. Die bisher vorliegenden Absorptionsfunktionen beziehen sich auf die Spezialfälle, daß die radioaktive Substanz die Form einer Kugel bzw. eines Zylinders bildet. Da aber die Umschlußrohre der aktiven Substanz, vor allem bei Glasrohren wegen der Abschmelzschwierigkeiten, häufig nicht vollgefüllt sind und bei der üblichen Meßaufstellung horizontal gelagert werden, bildet die Substanzschicht einen Zylinderabschnitt. Die zugehörigen Absorptionsfunktionen lassen sich indessen in eine Form $I/I_0 = 1 - a \mu R + b \mu^2 R^2$ bringen. Die Koeffizienten a und b wurden durch ein halbgraphisches Verfahren als Funktion von h/R ermittelt; dabei ist h die Höhe des Kreisabschnittes, den die Substanz als Querschnitt besitzt. Die Anwendung zur Bestimmung des wahren Radiumgehaltes und die Festsetzung des Absorptionskoeffizienten wurden besprochen. *Weiss.*

Hans Götte. Eine bei der Uranspaltung auftretende Kernisomerie bei Xenon. *Naturwissensch.* 28, 449—450, 1940, Nr. 29. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Verschiedene Autoren haben unter den bei der Spaltung des Urans entstehenden Produkten Edelgase entdeckt, die teils primär, teils sekundär durch β -Zerfall aus Halogenen entstehen. Unter anderen Edelgasen fanden Langsdorff bzw. Segré und Wu ein Xenon von 9,4 Std. Halbwertszeit, das sekundär durch Zerfall eines Jods von 6,6 Std. Halbwertszeit entsteht. Mit Hilfe der von Seelmann-Eggebrecht angegebenen Meßanordnung für die direkte Untersuchung aktiver gasförmiger Produkte konnte der Verf. das Ergebnis von Langsdorff bestätigen. Außerdem zeigte sich in der Abfallskurve das Vorhandensein einer zweiten gasförmigen, kurzlebigen Substanz sekundärer Entstehung. Diese neue Substanz von 10 min Halbwertszeit erwies sich gleichfalls als ein Xenonisotop, das aus dem gleichen Jodisotop von 6,6 Std. Halbwertszeit entsteht wie das von Langsdorff entdeckte Xenon von 9,4 Std. Halbwertszeit. Es muß daher eine Kernisomerie des X angenommen werden. *Weiss.*

W. Seelmann-Eggebert. Direkte Messung der bei der Uranspaltung auftretenden Edelgase. Ein weiteres Krypton-Isotop. *Naturwissensch.* 28, 451—455, 1940, Nr. 29. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem.) Verf. beschrieb eine Meßanordnung, die die direkte Untersuchung der bei der Uranspaltung auftretenden Edelgase gestattet. Sie besteht aus einem dünnwandigen Zählrohr, das von einem weiteren Metallrohr mit Gaszuführungen gasdicht umgeben ist, in welches die aktiven Gase aus einer verschlossenen, mit Uranylchlorid gefüllten und bestrahlten Gaswaschflasche eingebracht werden. Dabei wird zunächst die Waschflasche nach der Bestrahlung von einem Wasserstoffstrom durchspült, wobei die aktiven Gase in geeignet gekühlter Aktivkohle festgehalten werden; aus dieser werden die Gase dann in die Meßanordnung hineingespült. Mit dieser

Anordnung wurde ein neues Kryptonisotop von 2,5 bis 3 min Halbwertszeit entdeckt. Es geht in ein Rubidiumisotop von 15,5 min Halbwertszeit über. Weiterhin wurde untersucht, in welchen Körper das Caesium von 33 min Halbwertszeit (das aus einem Xenonisotop von 18 min Halbwertszeit entsteht) zerfällt. Es ergab sich, daß es nicht in ein aktives Ba, wie bisher angenommen wurde, übergeht, sondern in ein inaktives oder sehr langlebiges Element. Weiss.

Otto Hahn und Fritz Strassmann. Getrennte Abscheidung der bei der Uranspaltung entstehenden Krypton- und Xenon-Isotope. Naturwissensch. 28, 455—458, 1940, Nr. 29. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Die Auffindung eines neuen Kryptonisotops von 2,5 bis 3 min Halbwertszeit durch Seelmann-Eggebrecht, das ein Rubidium von ungefähr der gleichen Halbwertszeit nachbildet, wie sie dem bereits länger bekannten Rubidium zukommt (etwa 18 min), schließt die Lücke in dem von den Autoren aufgestellten Schema der Krypton-, Rubidium- und Strontium-Isotope. Die Verf. hatten sich die Aufgabe gestellt, die Existenz dieser beiden Körper zu bestätigen. Sie verwandten hintereinandergeschaltete Kohleadsorptionsgefäße, von denen das eine mit Kohlensäure und Alkohol, das andere mit flüssiger Luft gekühlt ist. Auf diese Weise gelang eine quantitative Trennung der Edelgase Krypton und Xenon, und deren Folgeprodukte lassen sich ohne chemische Abtrennungen leicht rein herstellen. Die Existenz des neuen Kryptons und Rubidiums wurde bestätigt. Die bisher bekannten vermutlich primär entstehenden Kryptonisotope und ihre Folgeprodukte bilden folgendes Schema:



Weiss.

Tokutaro Hagiwara. Liberation of fast neutrons in the nuclear explosion of uranium irradiated by thermal neutrons. S.-A. Mém. Coll. Sci. Kyoto (A) 23, 19—32, 1940, Nr. 1. (Kyoto, Imp. Univ., Nuclear Res. Lab. Dep. Phys.) Verf. studiert die vom U_3O_8 emittierten schnellen Neutronen, die durch thermische und nicht thermische Neutronen einer Ra-Be-Quelle ausgelöst werden. Die experimentelle Anordnung ist folgende. Ein zylindrischer Paraffinblock, in dessen Mitte die Neutronenquelle sich befindet, sorgt für Bildung thermischer Neutronen. Der Paraffinblock wird mit einer ebenfalls zylindrischen Cd-Schicht zur Ausfilterung thermischer Neutronen umgeben, andererseits wird durch Entfernen dieser Cd-Schicht der Anteil der erzeugten Neutronen aus dem U_3O_8 durch langsame und thermische Neutronen in einer mit Pb vor γ -Strahlung geschützten Ionisationskammer gemessen. Auf die innere Cd-Schicht folgt die U_3O_8 -Schicht, daran anschließend eine äußere Cd-Schicht zur Absorption der im U_3O_8 ausgelösten thermischen Neutronen. Tabellarisch führt der Verf. seine Meßergebnisse an. Als Energie der durch thermische Neutronen im U_3O_8 ausgelösten schnellen Neutronen nimmt der Verf. ~ 10 MeV. an. Er führt weiter an, daß 7% der primären thermischen Neutronen der Ra-Be-Quelle vom U_3O_8 absorbiert werden. Für die durchschnittliche Anzahl der durch Absorption der thermischen Neutronen im U_3O_8 ausgelösten schnellen Neutronen findet der Verf. 2,6. Er hält es für wahrscheinlich, daß die Neutronenabgabe des U_3O_8 sogleich nach der Hauptteilung des U-Kerns eintritt. Riedhammer.

Karl K. Darrow. Nuclear fission. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 267—289, 1940, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht über die Vorgänge bei der Kernspaltung

von Uran, Thorium und Protactinium mit Literaturverzeichnis der Arbeiten aus dem Jahre 1939 und dem Anfang des Jahres 1940. *Jaeckel.*

J. Zeldović and J. Chariton. On the chain forming disintegration of uranium under the action of slow neutrons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 29—36, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Verff. diskutieren die Möglichkeiten der Zündung einer Kettenreaktion im Uran dadurch, daß die Wahrscheinlichkeit eines Neutrons, ein neues Neutron zu erzeugen, gleich 1 wird. Er stellt die bekannten zum Spaltprozeß in Konkurrenz tretenden Prozesse (Einfangung von U^{238} unter Bildung des 23 min-Körpers, durch H unter Bildung von D) einander gegenüber und berechnet unter Benutzung der von Joliot, Halban, Kovarski und Savitch einerseits und von Anderson, Fermi und Szilard andererseits gemachten Angaben über die Wirkungsquerschnitte der beteiligten Vorgänge die Größe der für das Eintreten der Kettenreaktion maßgebenden kritischen Zahl in zwei Varianten je nach den zugrunde gelegten Annahmen. Er kommt zu dem Resultat, daß, wenn die Zahl der pro Spaltprozeß erzeugten Neutronen zu etwa 3,1 angenommen wird, was den Angaben von Joliot und Mitarbeitern entspricht, eine Anreicherung des Uranisops U^{235} auf das 1,9fache genügt, damit — unter sonst optimalen Umständen und bei unendlich großem Volumen — eine Kernreaktion gezündet werden kann. Ferner wird die Verkleinerung der Wahrscheinlichkeit für Zündung bei endlichem Volumen berechnet. *Houtermans.*

L. A. DuBridge and John Marshall. Radioactive isotopes of Sr, Y and Zr. Phys. Rev. (2) 57, 348, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester, Univ.) *Jaeckel.*

J. R. Risser, K. Lark-Horovitz and R. N. Smith. Activation of indium by alpha-particles. Phys. Rev. (2) 57, 355, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Beschießung von Indium mit α -Teilchen führt zu einem Einfangprozeß unter Bildung eines radioaktiven ^{118}Sb und zu einer Kernanregung von ^{115}In . Der Einfangprozeß hat einen Wirkungsquerschnitt von 10^{-26} cm^2 und liefert einen radioaktiven Körper mit einer Halbwertszeit von 3,6 min. Die Kernanregung von ^{115}In kann beobachtet werden mit α -Teilchen mit Energien von $16 \cdot 10^6\text{ e-V}$ bis herunter zu $11 \cdot 10^6\text{ e-V}$. Der Prozeß hat einen Wirkungsquerschnitt von $3 \cdot 10^{-28}\text{ cm}^2$. Die beobachteten Wirkungsquerschnitte werden mit den nach anderen Methoden bestimmten Werten verglichen. *Jaeckel.*

J. L. Lawson and J. M. Cork. Energy spectra of radioactive indium. Phys. Rev. (2) 57, 356, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Michigan, Univ.) *Jaeckel.*

R. G. Sachs. Internal conversion in 6.4-hour Cd. Phys. Rev. (2) 57, 159—160, 1940, Nr. 2. (Univ. Washington.) Valley und Mc Creary haben bei der Messung des 6,4 h Cd gefunden, daß die 92 keV γ -Strahlen etwa im gleichen Verhältnis aus dem L_1 - und K-Niveau durch die sogenannte innere Umwandlung Elektronen herauswerfen. Dieses Verhältnis erscheint zwar ungewöhnlich hoch, zumal für γ -Strahlen dieser Energie beim Ga^{67} das übliche Verhältnis 1:8 gemessen wurde. Verf. weist nun darauf hin, daß im Falle des Cd das Ionisierungspotential der K-Schale bereits 30 % der γ -Strahlenergie beträgt, während der theoretischen Berechnung stets die Annahme zugrunde liegt, daß die γ -Strahlenergie sehr viel höher als das Ionisierungspotential ist. An einer theoretischen Betrachtung kann der Verf. zeigen, daß bei richtiger Einschätzung der Wirkung des hohen Ionisierungspotentials der beim Cd gefundene Wert durchaus mit der Theorie vereinbar ist. *Rehbein.*

J. Dosse. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über Elektronenstrahler. ZS. f. Phys. 115, 530—556, 1940, Nr. 9/10.

(Siemens & Halske, Lab. Elektronenopt.) Im Rahmen einer zusammenfassenden Betrachtung über die Erzeugung eng gebündelter Elektronenstrahlen wurden die Bedingungen zur Erzielung hoher Stromdichten im Brennfleck bei möglichst kleinem Brennfleckdurchmesser und kleinem Strahlöffnungswinkel in Abhängigkeit von der geometrischen Anordnung und den elektrischen Betriebsdaten der Elektronenröhren diskutiert und die erhaltenen Beziehungen mit Hilfe eines Strahlmeßgeräts experimentell näher geprüft. Für die in der Lawschen Beziehung für die Stromdichteverteilung im Brennfleck enthaltenen Konstanten a ergibt die Berechnung, daß sie umgekehrt proportional der Elektronentemperatur und dem Quadrat der bildseitigen Brennweite ist. Als neues Maß für die Richtwirkung eines Elektronenstrahls wird der Richtstrahlwert eingeführt, der zugleich den Strahlstrom je Einheit der Brennfleckfläche und des Raumwinkels angibt. Bei den zur Zeit entwickelten elektronenoptischen Anordnungen wird der theoretisch abgeleitete Richtstrahlwert bereits praktisch erreicht, so daß eine Steigerung der Güte der Elektronenröhren (kleiner Brennfleckdurchmesser bei hoher Stromdichte und kleiner Strahlöffnungswinkel) nur durch eine Erhöhung der Emissionsdichte der Kathode und Wahl höherer Beschleunigungsspannungen zu erreichen ist. *Krautz.*

E. Brüche. Das Zweipolsystem als Ziel rein elektrischer Abbildungsgeräte. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 9—14, 1940, Nr. 1. Die besondere Eigenschaft rein elektrostatisch wirkender elektronenoptischer Abbildungssysteme ist im Gegensatz zu den magnetischen Systemen die, daß nicht der Absolutwert der Spannungen, sondern nur die Spannungsverhältnisse maßgeblich sind. Daher kann die Spannung schwanken, z. B. eine Wechselspannung sein, wenn z. B. alle Elektroden des Systems von derselben Quelle unter Verwendung eines Potentiometers gespeist werden. Auch das Potentiometer erübrigt sich, sobald man zu Zweipolsystemen übergeht, das heißt solchen Anordnungen, bei denen alle Elektroden entweder mit dem positiven oder dem negativen Pol der Spannungsquelle verbunden sind. Als Beispiele hierfür nennt Verf. den Bildwandler von Schaffernicht, das Übermikroskop von Mahl und das Schattenmikroskop von Boersch.

Henneberg.

E. Brüche und E. Gözl. Einschleusung von Objekt und Platte. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 60—66, 1940, Nr. 1. Nach einem Überblick über die für den Kathodenstrahloszillographen vorgeschlagenen Schleusen zur Einführung photographischer Platten in das Vakuum der Oszillographenröhre berichten Verff. über verschiedene einfache Plattenschleusen, bei denen die Platten in Kassetten eingeführt werden. Bei der im AEG-Übermikroskop verwendeten Plattenschleuse werden alle erforderlichen Vorgänge, Heranholen einer unbelichteten Platte aus dem Vorratsgefäß in den Strahlengang, Belichtung, Entfernen und Ausschleusen der belichteten Platte, durch Betätigung eines einzigen Handrades ausgelöst. Ferner werden verschiedene Objektschleusen besprochen, von denen die im Übermikroskop benutzte ebenfalls nur durch ein Handrad betätigt wird. *Henneberg.*

E. Gözl. Untersuchungen über die Spannungsfestigkeit der Elektrodenmetalle für die Linse des Übermikroskops. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 57—59, 1940, Nr. 1. Beschreibung einer Versuchseinrichtung zur Untersuchung der Hochspannungseigenschaften verschiedener Elektrodenmaterialien im Vakuum. Eine systematische Prüfung ergab, daß für die Linse des Übermikroskops Elektroden aus Chrom-Nickel-Stahl am besten geeignet waren. *Henneberg.*

A. Recknagel. Über Fehler von Elektronenlinsen. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 15—22, 1940, Nr. 1. Verf. untersucht theoretisch Öffnungsfehler und chromatischen Fehler magnetischer und elektrischer Linsen, wobei er stets je zwei Linsen mit

bestimmtem Verlauf der Feldstärke einander zuordnet. Die genannten Fehler sind für das Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops von besonderer Bedeutung, da sie nicht einmal in der Linsenmitte verschwinden. Führt man den Vergleich in der angedeuteten Weise für gewisse einfache Linsentypen durch, so zeigt sich, daß der Öffnungsfehler je nach dem Feldverlauf für die eine oder andere Linse größer ist, der chromatische Fehler dagegen stets bei der elektrischen Linse um den Faktor 2 größer als bei der magnetischen. Für das Auflösungsvermögen sind beide Fehler zusammen maßgebend, wobei sich ein größenordnungsmäßig höherer Vorteil für keine der beiden Linsenarten ergibt.

Henneberg.

E. Kinder und A. Pendzich. Eine neue magnetische Linse kleiner Brennweite. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 23–26, 1940, Nr.1. Verff. berichten über eine magnetische Jochlinse, bei der der Strahlengang lediglich von den Polschuhen umgeben ist, während die Spule seitwärts daneben angeordnet ist und der Kraftfluß durch einen Eisenkern den Polschuhen zugeführt wird. Die Abbildungseigenschaften dieser einfachen sowie einer mit zwei Spulen gebildeten Doppeljochlinse werden untersucht. Trotz des nicht-rotationssymmetrischen Aufbaues ergeben sich im allgemeinen keine Unsymmetrien im Linsenfeld. Das mit diesen Linsen ausgestattete Elektronenmikroskop liefert übermikroskopische verzerrungsfreie Bilder, wie an mehreren Aufnahmebeispielen nachgewiesen wird.

Henneberg.

H. Boersch. Das Problem der Bildentstehung. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 27–33, 1940, Nr.1. Theoretische und experimentelle Untersuchung der bei der Bildentstehung im Elektronenmikroskop beteiligten Einzelprozesse: Beeinflussung im Objekt (Streuung im Atom und Atomverband), Beugungsbild im Elektronenmikroskop (Entstehung und Nachweis, Abbesche Formel), Kontrastbildung im Elektronenmikroskop (Hell- und Dunkelfeld), Öffnungsfehler und chromatischer Fehler. Der Einfluß der einzelnen Faktoren auf das Auflösungsvermögen wird zahlenmäßig diskutiert und die beim Übergang zum Ionenmikroskop wegen der kürzeren Wellenlänge zu erwartenden Vorteile erörtert.

Henneberg.

H. Boersch. Das Elektronen-Schattenmikroskop. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 34–42, 1940, Nr.1. Eingehende Darstellung des bereits früher beschriebenen Elektronen-Schattenmikroskops (vgl. diese Ber. S. 1637). Besonders wird der Aufbau und die Anordnung der zur Erzeugung der punktförmigen (das Objekt durchstrahlenden) Elektronenquelle dienenden elektrostatischen Einzellinsen behandelt. Die Bildfehler werden erörtert und über Abbildungsversuche berichtet. Trotz seines grundsätzlich einfachen Aufbaues liefert das Schattenmikroskop übermikroskopische Auflösungen von 25 μ . Bemerkenswert ist die leichte Einstellbarkeit der Vergrößerung.

Henneberg.

H. Mahl. Das elektrostatische Elektronen-Übermikroskop. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 43–56, 1940, Nr.1. Ausführliche Darstellung des früher beschriebenen Übermikroskops mit elektrostatischen Linsen (vgl. diese Ber. S. 586). Besonders geht Verf. auf die konstruktiven Einzelheiten des Linsenaufbaues und der Objekthalterung ein. Es werden Bilder in Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung sowie mit pulsender Gleichspannung gezeigt.

Henneberg.

H. Mahl. Anwendung des Übermikroskops in der Kolloidchemie und Metallurgie. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 67–76, 1940, Nr.1. Die Anwendung des Elektronen-Übermikroskops liegt bei Untersuchungen feinstverteilter oder sehr dünner Objekte. Aus beiden Objektgruppen werden für Metallurgie (vgl. diese Ber. S. 1070) und Kolloidchemie interessierende Beispiele wiedergegeben. Verf. berichtet an Hand zahlreicher Aufnahmen zunächst über kolloidale Rauche und Aufschwemmungen (Rost), dann über Metallaufdampfschichten und Metalloxydfilme.

Henneberg.

A. Jakob und H. Mahl. Anwendung des Übermikroskops in der Bakteriologie, insbesondere für Versuche der Kapseldarstellung. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 77—87, 1940, Nr. 1. Das Elektronen-Übermikroskop hat dem Lichtmikroskop gegenüber nicht nur den Vorteil eines um das 20fache gesteigerten Auflösungsvermögens, sondern auch den einer außerordentlichen Kontrastempfindlichkeit bei dünnsten Materieschichten, die es im allgemeinen erlaubt, ohne die komplizierten und das Objekt angreifenden Färbemethoden zu arbeiten. Ein wichtiges Gebiet, das dadurch erschlossen wird, ist das der Kapseldarstellung der Bakterien. Verff. erörtern als Beispiele eine Reihe von Aufnahmen von anaeroben und aeroben Bakterien. *Henneberg.*

E. Haagen. Die Bedeutung des Elektronenmikroskops für die experimentelle Virusforschung. Jahrb. AEG-Forsch. 7, 88—90, 1940, Nr. 1. (Berlin, Robert Koch-Inst.) Nach Erörterung der bisherigen Arbeiten mit dem Übermikroskop auf dem Gebiet der Virusforschung legt Verf. Aufgaben und Möglichkeiten weiterer Untersuchungen dar. Besonders wichtig ist die Klärung der Morphologie der Elementarkörperchen. Das elektrostatische Elektronenmikroskop dürfte bereits ein sehr leistungsfähiges und zugleich in der Bedienung einfaches Instrument für diese Zwecke darstellen. *Henneberg.*

M. v. Ardenne und G. Pyl. Versuche zur Abbildung des Maul- und Klauenseuche-Virus mit dem Universal-Elektronenmikroskop. Naturwissensch. 28, 531—532, 1940, Nr. 33. (Berlin-Lichterfelde u. Insel Riems, Staatl. Forsch.-Anst.)

M. v. Ardenne, K. Endell und U. Hofmann. Untersuchungen feinsten Fraktionen von Bentoniten und Tonböden mit dem Universal-Elektronenmikroskop. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 209—227, 1940, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde-Ost, Lab. Ardenne, T. H., und Rostock, Univ. Chem. Inst.) Mit dem von dem ersten der Verff. entwickelten magnetischen Übermikroskop werden Feinkaoлин, in- und ausländische Bentonite sowie tropische Böden untersucht. Die Vorbereitungen der Proben werden beschrieben; gegenüber dem röntgenographischen Befund ergibt das Elektronenmikroskop nicht nur die Größe, sondern auch die Form der Teilchen, aus der manche Schlüsse gezogen werden können. *Henneberg.*

R. Meldau. Untersuchung feinsten Trockenstäube im Übermikroskop. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 677—678, 1940, Nr. 36. (Berlin.) Auszug der in der ZS. VDI-Beiheft Verfahrenstechnik 1940, Nr. 4, S. 103—106 erschienenen Arbeit des Verf. *Leon.*

Weha. Elektronenmikroskope. Die Pionierarbeit der AEG. Dtsch. Opt. Wochenschr. 61, 105—107, 1940, Nr. 13. *Dede.*

C. W. Sheppard and W. A. Fowler. Multiple scattering of fast electrons. Phys. Rev. (2) 57, 273—280, 1940, Nr. 4. (Pasadena, Cal. Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Die Streuung von Elektronen und Positronen mit Energien von 5 bis 17 mV wurde in Bleifolien von 0,015 und 0,038 cm Dicke, in Kohleschichten von 0,132 und 0,381 cm Dicke und in einer Aluminiumfolie von 0,118 cm Dicke gemessen. Dazu wurden etwa 52 000 Wilson-Kameraaufnahmen ausgewertet. Die Streuung wurde hinsichtlich ihrer Winkelverteilung untersucht. Sie ist insoweit in Übereinstimmung mit der Theorie der Mehrfachstreuung von Williams, als die Verteilung des Produkts aus Streuwinkel und Energie des gestreuten Teilchens durch eine Gaußsche Kurve dargestellt werden kann, und als das Produkt aus mittlerem Streuwinkel und Energie unabhängig von gewissen geometrischen Bedingungen der experimentellen Meßmethode und von der Energie und dem Vorzeichen der Ladung der gestreuten Teilchen ist. Für Kohlenstoff ist die beobachtete Größe

der mittleren Streuung in befriedigender Übereinstimmung mit der Theorie, aber in Aluminium und Blei sind die experimentellen Ergebnisse nur 85 und 60 % der theoretischen Erwartung.

Meixner.

M. E. Rose. Scattering and polarization of electrons. Phys. Rev. (2) 57, 280—288, 1940, Nr. 4; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 349. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) In der Theorie der Streuung schneller Elektronen im Coulombfeld eines schweren Atomkerns bestehen zur Zeit zwei wesentliche Schwierigkeiten. Die gestreute Intensität ist bei hohen Energien nach den Beobachtungen wesentlich geringer als die Theorie aussagt und die theoretische vorhergesagte Asymmetrie bei zweimaliger Streuung infolge des Mott'schen Polarisierungseffektes konnte bisher nicht festgestellt werden. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob man beide Schwierigkeiten gleichzeitig beseitigen kann, wenn man annimmt, daß in Kernnähe Nicht-Coulombsche Kräfte mit einer Reichweite gleich dem Kern- oder Elektronenradius wirksam werden. Für Elektronen mit Energien $< 2 \text{ mV}$ ist dann die Wellenlänge viel größer als die Reichweite der Nicht-Coulombschen Kraft; die einzigen durch das anomale Potential wesentlich gestörten Wellen sind dann die $s_{1/2}$ - und $p_{1/2}$ -Wellen, beide mit der Gesamtdrehimpulsquantenzahl $j = 1/2$. Für Gold ergibt sich: 1. Werden nur die $s_{1/2}$ -Wellen wesentlich gestört, so hat die Asymmetrie ein Minimum, welches zwischen 0,1 und 0,3 mV immer noch fünf- bis sechsmal größer ist als es nach den Beobachtungen sein dürfte. Bei höheren Energien, 0,5 bis 1,5 mV, macht die gestreute Intensität minimal 25 bis 40 % der Coulomb-Streuung aus, was mit den Beobachtungen bei Berücksichtigung der Fehlergrenzen nicht in Widerspruch steht. 2. Werden nur die $p_{1/2}$ -Wellen wesentlich gestört, so kann man bei geringeren Energien die richtige Intensität und Asymmetrie erhalten, bei hohen Energien ist jedoch die Streuung minimal 70 bis 80 % der Coulomb-Streuung, was zu hoch sein dürfte. — Damit gestreute Intensität und Asymmetrie mit den Beobachtungen verträglich werden, muß man entweder eine große Reichweite oder eine besondere Form der Nicht-Coulombschen Kräfte annehmen. Die besondere Form müßte entweder so gewählt werden, daß bei niedrigen Energien nur die $p_{1/2}$ -Welle, bei hohen Energien nur die $s_{1/2}$ -Welle anomal gestreut wird, oder daß beide Wellen gleichzeitig anomal gestreut werden. Im ersten Fall scheint es notwendig eine Wechselwirkung anzunehmen, die eine starke Energieabhängigkeit in dem Bereich zeigt, wo die Streuung von der Coulombschen abzuweichen beginnt. Im zweiten Fall müßte die Wechselwirkung außerordentlich groß, ein Mehrfaches von $137 mc^2$, sein und überdies wäre eine ziemlich spezielle Energieabhängigkeit notwendig. — Falls sich keine dieser Möglichkeiten begründen läßt, muß die anomale Streuung und die Asymmetrie auf andere Weise als durch die Annahme Nicht-Coulombscher Kräfte erklärt werden.

Meixner.

N. Morgulis. Investigation of the surface structure of thoriated tungsten by means of an ion microscope. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 168—170, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.]

N. Morgulis. Investigation of surface structure of thoriated tungsten by means of the ionic microscope. Mém. Phys. Ukrain. (russ.) 8, 153, 1940, Nr. 2. (Kiev, Acad. Sci. Phys. Inst.) [Orig. ukrain.] Die Wirkung eines elektrischen Zylinderfeldes als Zylinderlinse wird zur ionen-optischen Abbildung von thorierten Wolframdrähten mit Hilfe der thermischen Ionisation von Cs-Ionen an der Wolframoberfläche benutzt. Die „Bilder“, die auf einem Fluoreszenzschirm erhalten und photographiert werden, geben eine Zylinderlinsenabbildung der Glühdrahtoberfläche, aus denen die sehr inhomogene Verteilung des Thoriumbelags auf der Wolframoberfläche und die Abnahme der exponierten Wolfram-

oberfläche bei zunehmender Aktivierung der Kathode bei Aktivierungsgraden zwischen 0,2 und 0,8 hervorgeht, was auch früher aus elektronenoptischen Abbildungen beobachtet wurde.

Houtermans.

Motoharu Kimura. On the scattering of slow neutrons by some elements. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 391—397, 1940, Nr. 5. (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Die Streuquerschnitte für langsame Neutronen (*C*- und *D*-Neutronen) wurden für die starken Neutronenabsorber Hg (und Verbindungen), Ag und J nach der Methode der Rückwärtsstreuung bestimmt. Sowohl Hg wie die untersuchten Hg-Verbindungen haben für *C*-Neutronen einen wesentlich größeren Streuquerschnitt als für *D*-Neutronen, während die Streuquerschnitte von Ag und J innerhalb der Fehlergrenzen für beide Neutronengruppen dieselben sind. *Meißner.*

J. J. Mitchell and Joseph E. Mayer. An experimental determination of the electron affinity of chlorine. Journ. Chem. Phys. 8, 282—285, 1940, Nr. 3. (Chem. Lab. J. Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Verff. bestimmen aus der Messung des Mengenverhältnisses von Ionen, Elektronen und neutralen Atomen in einer mit einer glühenden Metalloberfläche in Berührung stehenden Chloratmosphäre die Elektronenaffinität des Chloratoms zu etwa 92,7 kcal. Die experimentelle Anordnung bestand aus einer Magnetronröhre, in deren Achse ein Wolframdraht auf etwa 2000° abs. erhitzt wurde. Der Chlorgasdruck in der Magnetronröhre betrug 10^{-3} mm Hg. Das Verhältnis von negativen Ionen zu Elektronen ergab sich aus den Magnetronmessungen, während die Menge der neutralen Chloratome aus dem gemessenen Gasdruck des Füllgases berechnet wurde. Infolge der Reaktionsfähigkeit des Chlorgases ergibt sich eine Fehlerquelle, die von den Verff. eingehend diskutiert wird, aus der Möglichkeit, daß eventuell der Reflexionskoeffizient der heißen Wolframoberfläche für Ionen, Elektronen oder neutrale Atome entgegen der Annahme der Verff. von eins verschieden ist. *Bomke.*

Atomgewichte 1940. ZS. f. anorg. Chem. 244, 224, 1940, Nr. 2. *Dede.*

H. Sponer, G. Nordheim and E. Teller. Note on the ultraviolet absorption systems of benzene vapor. Phys. Rev. (2) 7, 942, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.)

G. Nordheim, H. Sponer and E. Teller. Dasselbe. Journ. Chem. Phys. 8, 455—458, 1940, Nr. 6. (Durham and Washington, Univ., Dep. Chem.) [S. 2359.]

Walter Theilacker und Werner Ozegowski. Über ein *p*·*p'*-Diradikal des Diphenyls vom Typ des Triphenylmethyls. (II. Mitteil.) Ber. Dtsch. Chem. Ges. 73, 898—908, 1940, Nr. 8. (Tübingen, Univ., Chem. Inst.) [S. 2361.]

Kortüm-Seiler.

Georg-Maria Schwab und Elli Schwab-Agallidis. Radikalcharakter und Parawasserstoff-Umwandlung. Naturwissensch. 28, 412—413, 1940, Nr. 26. (Athen, Inst. Chem. u. Landw., Abt. anorg. Phys.) Verff. berichten über die Untersuchung der Parawasserstoffumwandlung an Verbindungen, die zwischen zwei Biphenylmethylengruppen ein System konjugierter aliphatischer und aromatischer Doppelbindungen aufweisen. Bei der Deutung des Radikalcharakters der die Verbindungen bildenden Gruppen war bisher angenommen worden, daß keine andere Form der Spinkompensation zwischen zwei Elektronen in der gleichen Molekel möglich ist als die gewöhnliche chemische Bindung. Unterschiede zwischen der magnetischen Methode (Gesamtmoment des Moleküls) und der von den Verff. angewandten Parawasserstoffmethode (Feld der einzelnen Valenzstellen) beweisen jedoch, wie die Verff. eindeutig nachweisen können, daß ein Mechanismus der Spinkompensation von Valenzelektronen existiert, der zwar zu äußerem Diamagnetismus führt, aber den einzelnen Valenzstellen in einer mehr oder weniger stark bemerkbaren Grenzform ihren chemischen Charakter als freie Radikale und ihre

Fähigkeit, Parawasserstoff umzuwandeln, beläßt. Auf Grund dieser Feststellungen erweist sich eine neue Definition des Radikalbegriffs als zweckmäßig. Das Eintreten der Parawasserstoff-Umwandlung soll danach als Kriterium der Radikalnatur betrachtet werden.

Bomke.

A. Eucken und S. Aybar. Die Stoßanregung intramolekularer Schwingungen in Gasen und Gasmischungen. VI. Schallabsorptions- und Dispersionsmessungen an CH_4 , COS und ihren Mischungen mit Zusatzgasen. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 195—211, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) [S. 2270.]

Klaus Schäfer. Die Stoßanregung intramolekularer Schwingungen in Gasen und Gasmischungen. VII. Theorie der Schalldispersion bei Vorhandensein mehrerer Normalschwingungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 212—228, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. phys. Chem.) [S. 2270.]

Hiedemann.

J. J. Fox and A. E. Martin. Investigations of infra-red spectra. Determination of C—H frequencies ($\sim 3000 \text{ cm}^{-1}$) in paraffins and olefins, with some observations on „polythenes“. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 208—233, 1940, Nr. 961. [S. 2361.]

Monica Sohm. Über die Absorption von flüssigem H_2O und D_2O im ultraroten Spektralgebiet zwischen 5μ und 27μ . ZS. f. Phys. 116, 34—46, 1940, Nr. 1/2. (Jena, Univ., Phys. Inst.) [S. 2360.]

Kortüm-Seiler.

Marcus E. Hobbs, J. W. Jacokes and Paul M. Gross. An apparatus for the determination of the electric moment of molecules. Rev. Scient. Instr. 11, 126—133, 1940, Nr. 4. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.) [S. 2335.]

O. Fuchs.

H. Kempter und R. Mecke. Spectroskopische Bestimmung von Assoziationsgleichgewichten. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 229—241, 1940, Nr. 4. (Freiburg i. B., Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 2361.]

Kortüm-Seiler.

K. L. Wolf, H. Dunken und K. Merkel. Über Übermolekülbildung. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 287—312, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es werden die allgemeinen formalen Zusammenhänge aufgezeigt, die aus der Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die Assoziation (Übermolekülbildung) sich ergeben. Die Gleichgewichtskonstanten werden für eine Reihe von Stoffen (in Lösungen) mitgeteilt. Dabei ergeben sich ganz bestimmte, von der Art der Übermolekülbildung abhängige typische Fälle: 1. Es besteht Gleichgewicht der Einermoleküle mit nur einer Sorte von Übermolekülen (typische Vertreter die höheren Fettsäuren in Benzol oder t-Butanol in Cyclohexan). 2. Es besteht Gleichgewicht der Einermoleküle mit einer Reihe von Übermolekülen verschiedener Zähligkeit in der Art, daß Übermoleküle bestimmter Zähligkeit bevorzugt sind (typische Vertreter die niederen Fettsäuren in Cyclohexan oder Benzol). 3. Es besteht Gleichgewicht zwischen Einermolekülen und Übermolekülen aller höheren Zähligkeiten in der Art, daß die Gleichgewichtskonstanten $K_{(X-1)X}$ einander gleich sind (typische Vertreter die normalen aliphatischen Alkohole und Phenol in Cyclohexan oder CCl_4). Es kann gezeigt werden, daß in diesem letzteren Fall die Übermolekülbildung in wiederholbaren Schritten im Sinne Kossels erfolgt. Aus der Tatsache, daß ein dem Kohlrauschschen \sqrt{c} -Gesetz analoges Gesetz aus dem Massenwirkungsgesetz hergeleitet wird und daß bei der Wechselwirkung gelöster Ionen der wiederholbare Schritt ebenfalls vorliegen dürfte, wird auf eine Ausdehnung der Untersuchung auf Ionen-gleichgewichte hingewiesen. — Die Konzentrationsabhängigkeit der Mischungswärmen und der mit dem Mischen von Flüssig-

keiten verbundenen Volumenänderungen können auf Grund des Massenwirkungsgesetzes quantitativ berechnet werden. Die Hinzuziehung volumetrischer und elektrischer Messungen wird zu einer vollständigen molekularen Beschreibung der Flüssigkeiten führen. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Joseph Slepian and W. M. Brubaker. Calculation of the efficiency of a condensing surface as a function of the observed yield. (Phys. Rev. (2) 57, 250, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Electr. Manuf. Co. East Pittsburgh, Penns.) Die Zahl der Moleküle, die auf die Flächeneinheit der Wand eines Gefäßes treffen, ist bei vollkommener Reflexion gleich der Zahl der je Zeiteinheit durch die Flächeneinheit im Gasraum fliegenden Moleküle, also nach der kinetischen Gastheorie gleich $\frac{1}{2} N \bar{c}$ (N = molekulare Dichte, \bar{c} = mittlere Geschwindigkeit der thermischen Bewegung). Wenn das Gefäß dagegen einen Dampf enthält, der auf der Wandoberfläche vollständig kondensiert wird, dann entsteht eine Strömung zur Wand hin, so daß die Zahl der in der Zeiteinheit auftreffenden Moleküle auf Grund der Theorie der kontinuierlichen Fluida berechnet werden kann. Wenn schließlich nur ein Teil der auf die Wandoberfläche treffenden Moleküle kondensiert wird, kann man die Zahl der auftreffenden Moleküle durch eine Verknüpfung jener beiden Methoden berechnen und durch die Zahl der auskondensierten Moleküle ausdrücken. Nähere Angaben fehlen aber. *Zeise.*

W. Nevzgljadov. On the deduction of the equation of state in the Gibbs statistics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 90—95, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 2285.] *Houtermans.*

Armin Schneider und Udo Esch. Über die Reaktionen zwischen Magnesium und Schwefeldioxyd. ZS. f. Metallkde. 32, 173—177, 1940, Nr. 6; auch Dissert. U. Esch, T. H. Stuttgart. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Die betrachtete Reaktion wird zwischen 500 und 800° statisch an Mg-Drähten in einem Sinterkorundrohr untersucht durch Bestimmung der Volumenabnahme des SO_2 in Abhängigkeit von der Reaktionszeit t bei gegebener Temperatur. Nach Aufnahme dieser Reaktionsisothermen werden die Proben hinsichtlich der entstandenen Stoffe analysiert. Eine quantitative Auswertung der Isothermen zeigt sich nur bei 600 und 700° möglich; jedoch ergibt sich qualitativ bei 750 und 800° dasselbe Bild wie bei 700°. — Der Reaktionsverlauf läßt sich bei 600° durch die Gleichungen (1) $3 \text{Mg} + \text{SO}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + \text{MgS}$ und (2) $\text{MgS} + 2 \text{SO}_2 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S}_2$ beschreiben. Bei 700° kommen noch die Reaktionsgleichungen (6) $\text{MgSO}_4 \rightleftharpoons \text{MgO} + \text{SO}_2 + \text{O}$, (7) $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$ und (8) $4 \text{Mg} + 2 \text{SO}_2 \rightarrow 4 \text{MgO} + \text{S}_2$ hinzu. Bezüglich der Größe der Reaktionsgeschwindigkeit w gilt zwischen 500 und 800° die Abstufung (1) > (2) > (6). Die Reaktion zwischen Mg und SO_2 spielt sich bei diesen Temperaturen nur an der Oberfläche des Mg ab und wird durch einen Diffusionsvorgang gesteuert; das Diffusionsgesetz von Fick zeigt sich hier erfüllt: $w^2 = k \cdot t$. Auftragung von $\log k$ gegen $\log P$ (P = Mg-Dampfdruck) ergibt unterhalb 650° eine schwach ansteigende Kurve, oberhalb 650° eine unter 45° ansteigende Gerade, so daß offenbar oberhalb 650° das Mg durch die Reaktionsschicht (Deckschicht) an der Oberfläche nach außen diffundiert und an der Oberfläche dieser Schicht reagiert. Am Siedepunkt des Mg ($1097 \pm 3^\circ$) setzt plötzlich eine homogene Gasreaktion unter Flammenerscheinung ein; die Deckschicht wird hier durch die siedende Mg-Schmelze mechanisch zerstört. *Zeise.*

David Frisch, Henry Eyring and John F. Kincaid. Pressure and temperature effects on the viscosity of liquids. Journ. appl. Phys. 11, 75—82, 1940, Nr. 1. (Frick Chem. Lab. Univ. Princeton, N. J.; Dep. Chem. Univ. Rochester N. Y.) [S. 2264.] *W. Seidl.*

K. L. Wolf und K. Klapproth. Über den Stefanschen Satz. Ein Beitrag zur Morphologie der Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 276—286, 1940, Nr. 5. (Halle, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es wird gezeigt, daß das von der Art der Packung der Moleküle in Flüssigkeiten (Koordinationszahl abhängige Verhältnis der Verdampfungswärme zur gesamten molaren Oberflächenenergie bei binären Flüssigkeitsgemischen vom Verhältnis der Raumbeanspruchung der die Flüssigkeiten aufbauenden Teilchen molekularer Größe abhängt. Von da aus ergeben sich Gesichtspunkte dafür, wieweit in Flüssigkeiten Moleküle einander isomorph vertreten können. Auf das Auftreten von Oberflächenaktivitäten wird hingewiesen. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

H. C. Brinkman. De toestandsvergelijking voor vloeistoffen. Nederl. Tijdschr. Naturk. 7, 216—224, 1940, Nr. 8/9. (Bussum.) Die statistische Mechanik zeigt grundsätzlich, wie die Zustandsgleichung von Flüssigkeiten abgeleitet werden kann, falls die Wechselwirkung zwischen ihren Molekülen bekannt ist; indessen bestehen mathematische Schwierigkeiten für die Ausführung. Infolgedessen wird ein einfaches Flüssigkeitsmodell benötigt. Verschiedene solche Modelle nach Mayer, van der Waals, Eyring, Mott und Gurney sowie Altar werden besprochen. Es wird auseinandergesetzt, daß die Entropiedifferenz zwischen flüssigem und festem Zustand nur bei kugelsymmetrischen Molekülen gleich der Gaskonstanten R ist. Dann wird theoretisch eine Zustandsgleichung $(V-b)/V = C \cdot e^{-aP}$ abgeleitet, in der b das Volumen der Moleküle im dichtgepackten Zustand darstellt. Diese Formel stellt sehr genau die Ergebnisse von Kompressibilitätsmessungen an Äther und Äthylalkohol bei 20° C dar, die kürzlich von W. A. Seeder ausgeführt wurden. In der anschließenden Diskussion bespricht Zernike eine Schwierigkeit einfacher Flüssigkeitsmodelle. *Justi.*

Britton Chance. The accelerated flow method for rapid reactions. Part I. Analysis. Journ. Franklin Inst. 229, 455—476, 613—640, 1940, Nr. 4 u. 5. Verf. berichtet über die Anwendung der von Hartridge und Roughton (Proc. Roy. Soc. A, 104, 376, 1923) sowie von Roughton and Millikan (s. diese Ber. 18, 58, 1937) entwickelten Strömungsmethode zur Untersuchung von sehr schnell verlaufenden chemischen Reaktionen. Neben verschiedenen technischen Verbesserungen werden von dem Verf. auch theoretische Überlegungen gebracht, auf Grund derer für jeden gerade zu untersuchenden Fall die jeweils günstigsten apparativen Bedingungen gewählt werden können. *Bomke.*

Alexander Deubner. Thermodynamik und Elektrophysik flüssiger Elektrolytlösungen. 2. Physik i. regelm. Ber. 8, 97—112, 1940, Nr. 3. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) *Dede.*

J. Širůček und O. Viktorin. Löslichkeit und Aktivitätskoeffizienten von Thalliumbromid. Collect. Trav. chim. tchèques 11, 403—411, 1939. (Brno, École Polytechn. tchèque.) [S. 2283.] **Bruns.*

M. W. Belikow und B. N. Finkelstein. Zur Frage der Dispersion der Dielektrizitätskonstante der Lösungen starker Elektrolyte. Acta Physicochim. URSS. 12, 303—308, 1940, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Univ.) [S. 2335.] *Meirner.*

I. Prigogine. Beitrag zur Theorie der starken Elektrolyte. Acad. roy. Belgique, (Cl. Sci.) Mém. 18, 52, 1939, Nr. 2. Die Debye-Hückelsche Theorie der Elektrolyte ist zahlreichen Einwänden ausgesetzt, vor allem dem, daß sie nur für stark verdünnte Lösungen gilt, und daß ihre Gültigkeitsgrenzen nicht feststehen. Ihre statistische Grundlage ist die statistische Mechanik der Systeme

mit molarem Feld, d. h. solcher Systeme, bei denen die Einzelteilchen wesentliche molare Kräfte aufeinander ausüben. Nach einer allgemeinen Behandlung dieser Mechanik berechnet Verf. das molare elektrostatische Feld gelöster Elektrolyte, wobei der Zusammenhang mit anderen Theorien ausführlich erörtert wird. Zugleich läßt sich eine Grenze für den Gültigkeitsbereich der entwickelten Theorie angeben. Alsdann untersucht Verf. die Thermodynamik starker Elektrolyte in verdünnter Lösung und zeigt, daß die statistische Mechanik der Systeme mit molarem Feld nur auf symmetrische Elektrolyte anwendbar ist, d. h. auf solche, die in gleiche Zahlen positiver und negativer Ionen zerfallen. Die Gültigkeitsgrenzen der Debye-Hückelschen Theorie werden erörtert und die Schwierigkeiten dargestellt, die ihrer Erweiterung auf konzentrierte Lösungen entgegenstehen. Darauf entwickelt Verf. eine neue Theorie der konzentrierten Lösungen für den Fall asymmetrischer Ionen ohne wesentliche Ionenassoziation. Den Abschluß bildet ein Vergleich der Theorie mit den Beobachtungstatsachen. **Henneberg.*

P. Guljaev. On the absorption of high frequency energy tangentially irradiated electrolytes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 760—762, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] *Houtermans.*

A. Dauwalther. On the relaxation of stresses during the tempering of glass. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 782—785, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die Relaxation von inneren Spannungen P des Glases bei einer gegebenen Temperatur t folgt dem Gesetz $\sinh \beta P = 1/\sinh a(t - t_n)$, wo a eine Materialkonstante des Glases ist, die die Abhängigkeit $\log a = n - m/T$ von der absoluten Temperatur zeigt und β und t_n Konstanten sind, die durch die Anfangsbedingungen, denen das Glas unterworfen war, bedingt sind. *Houtermans.*

Conrad Weygand und Rudolf Gabler. Über die einfachsten kristallinen flüssigen Substanzen. Ein Beitrag zur chemischen Morphologie der Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 270—275, 1940, Nr. 5. (Leipzig, Univ. Chem. Lab.) Der einfachste kristallin flüssige Substanztypus wird in den p-n-Alkylbenzoesäuren aufgefunden. Der vermutliche Bau ihrer Doppelmoleküle wird diskutiert. Die kristallin festen und kristallin flüssigen Fixpunkte der p-n-Alkoxybenzoesäuren werden richtiggestellt. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

L. Northcott. Der Einfluß von Legierungszusätzen auf die Kristallisation des Kupfers. II. Größere Zusätze und die Bedeutung der Konstitution. Journ. Inst. Metals **65**, 173—204, 1939. (Woolwich, Res. Dep.) (I. s. diese Ber. **19**, 1215, 1938.) In ähnlicher Weise wie bei I. wurde das Wachstum von Stengelkristalliten in den binären Legierungen des Cu mit Al, Mg, Mn, Ni, P, Pb, Sn und Zn verfolgt. Legierungen, die bei einer bestimmten Temperatur erstarren, bilden ziemlich lange Stengelkristallite aus, während das Vorhandensein von Erstarrungsintervallen verkürzend auf die Stengelkristallite wirkt. Diese Verkürzung ist in den einzelnen Legierungssystemen verschieden. Eine Steigerung der Kristallitlänge wird durch die Peritektika auf der Cu-Seite der Systeme Zn—Cu und Sn—Cu und eine Verkürzung durch die Eutektika auf der Cu-Seite der Systeme Mg—Cu und P—Cu bewirkt. Im allgemeinen werden die größten Kristallite bei den Al—Cu-Legierungen gefunden. — Weiterhin werden orientierende Versuche über die Kristallisation einiger Mehrstofflegierungen kurz wiedergegeben. — Die Ergebnisse werden erörtert. **Kubaschewski.*

Tōkiti Noda und Yosihiko Isihara. Effect of the addition of salts on the crystal growth of alumina. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **43**, 71 B—72 B, 1940, Nr. 3. (Tokyo, Univ. of Eng., Techn. Chem. Lab.) Verff. untersuchten

den Einfluß von Salzdampfbeimischungen auf die Kristallwachstumsrate von Aluminiumoxyd. Die Versuche wurden in der Art ausgeführt, daß α - Al_2O_3 unter Beifügung von Salzdämpfen der Alkalien oder Erdalkalien auf eine Temperatur von 1300°C erhitzt wurde, wobei Umwandlung des α - Al_2O_3 in γ - Al_2O_3 auftrat. Die mittlere Größe der entstandenen γ - Al_2O_3 -Kristallite wurde bestimmt. Nachstehend die Ergebnisse:

Salzdampfzusatz	Mittlere Kristallgröße (μ)	Salzdampfzusatz	Mittlere Kristallgröße (μ)
Ohne Zusatz	Kleiner als 1μ	LiF	20
LiCl	1	NaF	70
NaCl	4	KF	17
KCl	2,5	MgF ₂	4
MgCl ₂	5 6	CaF ₂	5 6
CaCl ₂	3	SrF ₂	1
SrCl ₂	3	BaF ₂	1
BaCl ₂	1	NH ₄ F	4
NH ₄ Cl	3 4	AlF ₃	4 5
Borax	3		Bomke.

Tōkiti Noda und Masatosi Hasegawa. Effect of the addition of salt vapour on the synthesis and the crystal growth of spinel. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 72 B—73 B, 1940, Nr. 3. (Tokyo, Univ. of Eng., Techn. Chem. Lab.) Nachdem von dem einen der Verff. (Noda, Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 41, 74, 1938; 42, 265, 1939; 43, 71, 1940) bereits ein das Kristallwachstum von Oxyden beschleunigender Einfluß von Salzdämpfen der Alkalien und Erdalkalien festgestellt worden war, berichten die Verff. in der vorliegenden Arbeit über Messungen des Einflusses verschiedener Salzdämpfe auf die Bildung und das Kristallwachstum von Spinell ($\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$). Die Ergebnisse der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Salzdampfzusatz	Mittlere Kristallitgröße des Spinells μ				Salzdampfzusatz	Mittlere Kristallitgröße des Spinells μ			
	1300° C		1400° C			1300° C		1400° C	
Ohne Zusatz	1	1,5	1,5		NaF	1,5	2	20	30 (?)
LiCl	1,5	2	2		KF	1,5	2	2	3
NaCl	1	1,5	2	2,5	MgF ₂	3,5		6	
KCl	1,5		1,5		CaF ₂	2	3	3	
MgCl ₂	2		3		SrF ₂	1	1,5	1	2
CaCl ₂	2		2		BaF ₂	1	1,5	—	
SrCl ₂	1,5	2	1,5	2	AlF ₃	5	6	—	
BaCl ₂	1,5		1,5		NH ₄ Cl	1,5	2	1,5	
LiF	2,5		2	3	NH ₄ F	5	6	6	7

Bomke.

Bomke.

G. Michnevitch und I. Brovko. Surface phenomena accompanying the crystallization of supercooled liquids in a thin layer. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 349, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.]

G. L. Michnewitsch und I. F. Browko. Oberflächenerscheinungen bei der Kristallisation unterkühlter Flüssigkeiten in dünnen Schichten. III. Acta Physicochim. URSS. 12, 444—446, 1940, Nr. 3. (Odessa, Univ. Phys. Inst., Lab. Mol. Phys.) Verff. berichten über die Kristallisation von unterkühltem Beton in dünnen Schichten ($d = 0,1$ bis $0,5$ mm) zwischen zwei Deckgläschen. Nachdem frühere Untersuchungen der Verff. (s. diese Ber. 20, 1498, 1939, diese Ber. S. 805) unter anderem ergeben hatten, daß die Kristallisationszentren im Schichtvolumen ungleichmäßig verteilt sind und auf jeder Glasoberfläche oder in der Nähe einer solchen ein Maximum der Verteilungsdichte auftritt, daß diese Verteilung aber eine gleichmäßige wird, wenn die Glasoberfläche unmittelbar vor der

Herstellung des Präparats leicht mit Flußsäure behandelt oder mit einer dünnen Kollodiumschicht überzogen wurde, wurde von den Verff. jetzt nachgeprüft, ob eine derartige Oberflächenbehandlung auch auf die Temperaturkurve der Zahl der Kristallisationszentren einen Einfluß hat. Die Versuche ergeben in der Tat, daß auch die Temperaturkurve durch die Aktivität der Glasoberfläche bedingt ist. *Bomke.*

M. v. Laue. Das elektrostatische mittlere Potential in Kristallen. *Naturwissensch.* **28**, 515—516, 1940, Nr. 31/32. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Die bisherige Theorie hat bekanntlich angenommen, daß der räumliche Mittelwert des elektrostatischen Potentials in Kristallen eine charakteristische Materialkonstante ist und sich eindeutig aus der Ladungsverteilung im Innern des Raumgitters berechnen läßt. Die vorliegende kritische Betrachtung des Verf. zeigt demgegenüber aber, daß beide der genannten Annahmen als ungesichert und wahrscheinlich nichtzutreffend betrachtet werden müssen. *Bomke.*

A. V. Joffe and A. F. Joffe. Semi-conductors in strong electric fields. *Journ. Phys. USSR.* **2**, 283—304, 1940, Nr. 4; auch *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **9**, 1428—1450, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) [S. 2336.] *Krautz.*

G. V. Raynor und W. Hume-Rothery. Eine Technik zur Herstellung von Röntgenpulveraufnahmen von leicht reagierenden Metallen und Legierungen mit besonderer Berücksichtigung der Gitterabstände in Magnesium bei hohen Temperaturen. *Journ. Inst. Metals* **65**, 379—387, 1939. (Oxford, Keble Coll.) Es wird eine Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe es möglich ist, metallische Feilspäne in einer Argonatmosphäre herzustellen, sie zu sieben und in Kapillaren zu verschließen, ohne sie der Luft auszusetzen. Auf diese Weise hergestellte Pulver von Mg (99,98 %ig) werden für die Bestimmung der Gitterkonstanten bis zu 400° benutzt. Durch Änderungen der Methode können Messungen bis 600° durchgeführt werden. Die mit der Methode erhaltenen Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren, die Messungen bis 233° durchführten, überein. Folgende Werte für die Gitterkonstanten von Mg werden gefunden: bei 30° $a = 3,2035$, $c = 5,2015$ Å; bei 310,5° $a = 3,2278$, $c = 5,2423$ Å; bei 506,8° $a = 3,2458$, $c = 5,2772$ Å; bei 597° $a = 3,2599$, $c = 5,2960$ Å. **Kubaschewski.*

M. Straumanis. Die Gitterkonstanten und Ausdehnungskoeffizienten des Tellurs und Selens. *ZS. f. Krist.* **102**, 432—454, 1940, Nr. 6. (Riga, Univ., Analyt. Lab.) Die Gitterkonstanten des Tellurs und metallischen Selen wurden bei verschiedenen, auf 0,02° konstant gehaltenen Temperaturen zwischen 15° und 60° C bestimmt. Es wurde die vom Verf. zum Präzisionsverfahren ausgebildete Drehkristallmethode benutzt. Die Selenkristalle wurden durch Sublimation unter vermindertem Druck erhalten; ihre Kristallform wurde studiert und mit der von Stranski theoretisch abgeleiteten verglichen. Für Gitterkonstanten und Ausdehnungskoeffizienten ergaben sich folgende Werte: Tellur: $a_{20} = 4,44693 \pm 0,00012$ Å, $c_{20} = 5,91492 \pm 0,00002$ Å, $a_{\perp} = 27,51 \cdot 10^{-6}$, $a_{\parallel} = -1,70 \cdot 10^{-6}$; $c/a = 1,3301$ Å; Selen: $a = 4,35517 \pm 0,00004$ Å, $c = 4,94945 \pm 0,00002$ Å; $a_{\perp} = 74,09 \cdot 10^{-6}$, $a_{\parallel} = -17,89 \cdot 10^{-6}$; $c/a = 1,365$. Die Ausdehnungskoeffizienten des Tellurs stimmen mit den Bridgemanschen Werten gut überein. *G. E. R. Schulze.*

W. Dawidl und W. Rix. Über die Gitterkonstanten der Carbide und Nitride des Titans und Vanadins. *ZS. f. anorg. Chem.* **244**, 191—197, 1940, Nr. 2. (Berlin, Stud. Ges. elektr. Bel.) *Dede.*

G. Kurdjumov, V. Miretski and T. Stelleckaya. Conversions in eutectoidal alloys. *V. Journ. techn. Phys.* (russ.) **8**, 1959—1972, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] [S. 2284.] *Houtermans.*

H. Nowotny und H. Zahn. Orientierung von pulverförmigem β -Ag₂S durch einseitigen Druck. ZS. f. Krist. **102**, 462—463, 1940, Nr. 6. (Karlsruhe, T. H., Inst. Chem. u. Elektrochem.) β -Ag₂S wurde zwischen zwei parallelen Flächen unter Druck abgestreift, und von den dabei erhaltenen, zusammenhängenden, metallisch glänzenden Blättchen wurden Pulveraufnahmen hergestellt. Sie zeigten eine Textur, aus der sich Parallellagerung der Kristallite zur (100)-Ebene ergibt. Für die rhombische Elementarzelle werden folgende Gitterkonstanten angegeben: $a = 4,75 \text{ \AA}$, $b = 7,11 \text{ \AA}$, $c = 6,87 \text{ \AA}$. G. E. R. Schulze.

M. Zacharova und A. Sternfeld. Investigation of the pseudobinary section of CuBe—Cu₅Si. Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 2093—2096, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Der Intensitätsvergleich der Debye-Linien der γ -Phase von Cu₅Si mit den theoretisch berechneten Intensitäten erlaubt festzustellen, daß die Atome im Gitter der γ -Phase Cu₅Si statistisch verteilt sind. Die Untersuchung von Legierungen, die auf dem pseudobinären Abschnitt des Diagramms Cu₅Si—CuBe liegen, zeigte, daß im System Cu—Be—Si kein kontinuierlicher Übergang der γ -Phase von CuBe zur γ -Phase von Cu₅Si existiert. Die Debyeogramme fast aller Legierungen dieses Abschnitts bestehen aus zwei Liniensystemen, von denen eines zum CuBe, das andere zum Cu₅Si gehört, wobei letzteres eine durch die Lösung von etwa 1% Be ein wenig geänderte Gitterkonstante zeigt. Houtermans.

C. H. Edelman und J. Ch. L. Favejee. On the crystal structure of montmorillonite and halloysite. ZS. f. Krist. **102**, 417—431, 1940, Nr. 6. (Wageningen, Geolog. Lab. Agric. Coll.) Verff. besprechen zunächst die vorliegenden Strukturvorschläge für die beiden Minerale und versuchen dann, auf Grund allgemeiner Überlegungen und einiger Versuche, Strukturen anzugeben, die den experimentellen Ergebnissen der anderen Autoren nicht widersprechen und die den besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Minerale (Adsorptionseffekte, Quellbarkeit, Basenaustausch) besser gerecht werden als die bisherigen Strukturvorschläge. G. E. R. Schulze.

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der geordneten Phasen CuZn, AuCu₃, AuCu, PdCu₃ und PtCu₃. ZS. f. Metallkde. **32**, 145—150, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Inst. Metallforsch.) [S. 2259.] Leon.

Werner Köster. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen in den Systemen Kupfer-, Silber-, Gold-Zink und Silber-Kadmium. ZS. f. Metallkde. **32**, 151—156, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2260.]

Werner Köster und Armin Schneider. Elastizitätsmodul und Dämpfung der intermediären Phasen im System Gold-Kadmium. ZS. f. Metallkde. **32**, 156—159, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2260.]

Werner Köster. Über die Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls der Legierungen des Kupfers, Silbers und Goldes mit Zink und Kadmium sowie des Kupfers mit Gold, Palladium und Platin. ZS. f. Metallkde. **32**, 160—162, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2260.]

Werner Köster und Kurt Rosenthal. Der Verlauf des Elastizitätsmoduls in den Systemen des Magnesiums mit Zink, Aluminium, Zinn, Blei, Antimon und Wismut. ZS. f. Metallkde. **32**, 163—164, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2261.] Leon.

M. Zacharowa und A. Chursanova. Investigation of the Cu-Be-Si-alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 2085—2092, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] [S. 2282.]

Houtermans.

Fritz Förster und Erich Scheil. Untersuchung des zeitlichen Ablaufes von Umklappvorgängen in Metallen. ZS. f. Metallkde. 32, 165—173, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Einige Vorgänge in Metallen (wie die mechanische Zwillingsbildung, die Martensitbildung sowie die β/α -Umwandlung des Zirkons) laufen so rasch ab, daß sie den Probekörper zu akustischen Schwingungen anregen können. Umklappumwandlungen und Zwillingsbildungen verlaufen so ähnlich, daß sie unter dem Oberbegriff „Umklappvorgänge“ zusammengefaßt werden können. Zur Verfolgung eines solchen Umklappvorganges wurde zunächst ein Schleifenoszillograph, und da sich dieser als unzulänglich erwies, eine Braunsche Röhre als Anzeigergerät der beim Umklappen auftretenden Widerstandsänderungen benutzt. Wie festgestellt wurde, laufen die Umklappvorgänge in einzelnen Stößen ab. Die Umklappumwandlungen lassen sich weitgehend als mechanische Erscheinungen auffassen, insbesondere kann man auch bei ihnen von einer Verfestigung des Kristalles durch die Umklappvorgänge sprechen. Die Verfestigung ist für den stoßweisen Ablauf der Umwandlungen verantwortlich zu machen. Der spontane Eintritt des Umklappens ist von der freien Energie und von Störstellen im Gitter abhängig. Der Steigerung der Spannung bei der Zwillingsbildung entspricht hinsichtlich des Eintretens des Umklappens bei den Umklappumwandlungen die Zunahme der freien Energie durch Erniedrigung der Temperatur. Die Umwandlungsdynamik ist von Einfluß auf die Gefügeausbildung und auf die strukturempfindlichen Eigenschaften.

Leon.

J. Frenkel. A general theory of heterophase fluctuations and of pre-transient phenomena. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 952—962, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.]

T. Kontorova and J. Frenkel. On the theory of plastic deformation and twinning. II. u. III. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1340—1348, 1939—1938, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.]

Houtermans.

W. Holzmüller und E. Jenckel. Elastisch-plastische Verformung bei der mechanischen Beanspruchung von Festkörpern. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 359—372, 1940, Nr. 6. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem.) [S. 2257.]

G. E. R. Schulze.

Ulrich Dehlinger. Dauerstandfestigkeit, Wechselfestigkeit und ihr Zusammenhang mit der wahren Kriechgrenze. ZS. f. Metallkde. 32, 199—200, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. u. T. H., II. phys. Inst.) [S. 2262.]

Leon.

A. Kompaneetz. Residual stresses in hardened cylindrical specimens. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 287—294, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die beim Härtungsprozeß von Zylindern, deren Länge groß gegen ihren Durchmesser ist, auftretenden inneren Restspannungen zweiter Art, hervorgerufen durch ungleichmäßige Abkühlung, werden aus der Theorie der plastischen Deformation von v. Mises berechnet.

Houtermans.

Helmut Held. Das plastische Verhalten wechselbeanspruchter Zinn-Einkristalle bei reiner Schubverformung. ZS. f. Metallkde. 32, 201—209, 1940, Nr. 6; auch Dissert. Stuttgart, 1939. (Stuttgart, T. H., II. Phys. Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben, die es ermöglicht, Einkristalle auf Wechselschiebegleitung unter Gleichhaltung des Gleitausschlages zu beanspruchen und die Wechsel-Dehnungs-Kurve aufzunehmen. Die Versuche wurden bei $+20^\circ$, $+100^\circ$, -78° und -185° durchgeführt. — Ergebnisse: Gegenüber allen nach der ersten Belastungsrichtungs-umkehr erfolgenden Verformungen nimmt die erste Beanspruchung eine Sonder-

stellung ein. Die Wechselbeanspruchung hat einen teilweisen Abbau der Verfestigung zur Folge. Das Gleiten nach der Umkehr setzt bei einer tieferen Schubspannung ein, als es in der alten Richtung aufhörte. Diese als Umkehreffekt anzusprechende Verringerung der Verfestigung rührt zum größeren Teil davon her, daß vom Gleitbeginn ab eine geringere Lastzunahme zur Erzeugung derselben Verformung notwendig ist. Der Gesamtverlauf der Wechselkurven zeigt einen Anstieg der Verfestigung bis zu einem Maximum; von dort ab tritt ein mehr oder weniger rascher Abfall ein. Mit zunehmender Gleitamplitude und abnehmender Temperatur steigt das Maximum an. Bei gleicher Temperatur und verschiedenen Gleitamplituden erfolgen sowohl Maximum als auch Bruch beim gleichen absoluten Gesamtgleitbetrag, dagegen treten sie sowohl bei tiefer als auch bei hoher Temperatur früher als bei Zimmertemperatur ein.

Leon.

S. von Gliszczynski. Die struktur-geometrische Deutung der Rutil-, Anatas- und Brookitzwillinge. Zentralbl. Min. (A) 1940, S. 181—206, Nr. 9. (Göttingen, Univ., Min.-petrogr. Inst.) Verf. hat sich bemüht, an Hand der bekannten Strukturen von Rutil, Anatas und Brookit die Verhältnisse der durch Verzwillingung hervorgerufenen Veränderungen im Bereich der Zwillingsebene aufzufinden. Insbesondere wird untersucht, welche Änderungen die den drei Strukturen zugrunde liegenden Sauerstoffoktaeder infolge Zwillingsbildung erleiden. Um die Durchrechnungen nicht unnötig zu erschweren, wurden im allgemeinen für die einzelnen Atome nur Bewegungsfreiheiten in einer Richtung angenommen. Bei Rutilzwillingen nach (101) und (301) wird im Bereich der Zwillingsebene die Symmetrie der Sauerstoff-Oktaderkonfigurationen erhöht; diese Zwillinge finden struktur-geometrisch leichte Erklärungen, sie sind rein geometrisch die allein möglichen unter den Zwillingen nach (hol). Die Deutung der Anataszwillinge im Verhältnis zu denen von Rutil ist schwierig; für Anataszwillinge nach (101) werden zwei geometrische Deutungen angegeben. Anataszwillinge nach (111) sind echte Zwillinge; die Zwillinge nach (112) sind nur wahrscheinlich echte Zwillinge. Über Brookitzwillinge herrscht keine Eindeutigkeit; vermutlich handelt es sich um Zwillinge nach (110).

Szivessy.

Friedrich Weibke und Wolfgang Schmidt. Über die Löslichkeit von Lanthan in Aluminium, Magnesium und den homogenen Legierungen des Magnesiums und Aluminiums. ZS. f. Elektrochem. 46, 357—364, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2283.]

Tollert.

J. B. Austin, H. Saini, J. Weigle and R. H. H. Pierce jr. A direct comparison on a crystal of calcite of the X-ray and optical interferometer methods of determining linear thermal expansion. Evidence of differences among calcite crystals. Phys. Rev. (2) 57, 931—933, 1940, Nr. 10. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp.; Genève, Univ., Inst. Phys.) [S. 2281.]

Bomke.

H. F. Ludloff. Equation of state and thermoelastic properties of the solid. Phys. Rev. (2) 57, 558, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Es werden zwei thermodynamische Identitäten angegeben, die die verschiedenen thermischen und elastischen Parameter eines Festkörpers verknüpfen. In diesen Beziehungen werden die der unmittelbaren Messung nicht zugänglichen Terme sukzessive durch eine Zustandsgleichung für den Festkörper bestimmt, die auf Grund quantenmechanischer Überlegungen abgeleitet ist. Auf diese Weise erhält man: 1. eine Beziehung zwischen der Temperaturabhängigkeit eines elastischen Parameters und seiner durch äußeren (hydrostatischen) Druck

hervorgebrachten Volumenabhängigkeit, 2. eine Beziehung zwischen der Temperaturabhängigkeit eines elastischen Parameters und dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten, 3. das allgemeine Temperatugesetz, dem die elastischen Parameter eines Festkörpers gehorchen müssen: bei tiefen Temperaturen ein T^4 -Gesetz (das Extrapolation dieser Parameter auf $T = 0^\circ$ erlaubt), bei hohen Temperaturen ein T -Gesetz. Beide Gesetze stimmen gut mit neueren Messungen überein. Aus diesen Beziehungen läßt sich ein Verfahren ableiten, um die zahlenmäßige Transformierung der Messungen des thermischen Ausdehnungskoeffizienten in die Temperaturkurve eines elastischen Parameters bis hinauf zum Schmelzpunkt vorzunehmen. Einige Daten über das Verhalten der thermischen und elastischen Parameter nahe Phasenübergangspunkten werden diskutiert.

Justi.

Harald W. Straub. Spinnstruktur von doppelbrechenden Hydratzellulosefolien. ZS. f. techn. Phys. **21**, 154–156, 1940, Nr. 7. (Dresden, Zeiss Ikon A. G., Lab.) Doppelbrechende Hydratzellulosefolien zeigen eine mikroskopisch feine „Spinnstruktur“, welche örtliche Schwankungen des Gangunterschiedes verursacht. Verf. hat die mittlere Schwankung aus einer größeren Anzahl von Einzelmessungen an $\lambda/4$ -Folien bestimmt. Hieraus wurde die Transparenz einer Kombination von je einem Rechts- und Links-Zirkularpolarisator errechnet und in Übereinstimmung mit der photometrischen Messung befunden. Verf. schlägt vor, die minimale Transparenz als Kennzeichen der Spinnstruktur doppelbrechender Folien zu benutzen.

Szivessy.

A. A. Kochetkov. An X-ray study of the primary oxide film on iron. C. R. Moskau (N. S.) **26**, 76–79, 1940, Nr. 1. (Inst. Colloid Electrochem., Lab. for Stud. surfaces of metals.) Strukturuntersuchungen an Eisenoxyd, die einerseits nach der Elektronenbeugungsmethode an sehr dünnen Oxydschichten, andererseits nach der Röntgenmethode an dickeren Schichten ausgeführt worden waren, hatten voneinander abweichende Ergebnisse ergeben, indem nach dem Elektronenbeugungsverfahren sich eine γ - Fe_2O_3 -Struktur ergeben hatte, nach dem Röntgenverfahren dagegen eine Fe_3O_4 -Struktur. Es gelang nunmehr dem Verf., mittels eines Kunstgriffes auch von sehr dünnen Eisenoxydschichten Röntgenaufnahmen herzustellen. Es wurde zu diesem Zweck durch abwechselndes Verdampfen von Eisen im Hochvakuum und Oxydieren der Schichtoberflächen an Luft eine dicke Schicht erzeugt, die aus abwechselnden Lagen von Eisenschichten und dünnen Eisenoxydschichten bestand. Diese dicke Schicht wurde dann von dem Träger abgelöst, zerpulvert und in der Debye-Scherrer-Kammer mittels Fe-K-Strahlung untersucht. Es ergab sich, daß die dicke Schicht in der Tat aus reinen Eisenkristallen sowie Eisenoxydkristallen bestand. Die Gitterkonstante des Eisens stimmte vollkommen mit der an normalen Eisenproben bestimmten überein ($a = 2,858 \text{ \AA}$). Die dünnen Oxydschichten weisen eine Gitterkonstante von $8,36 \text{ \AA}$ auf, die somit zwischen dem Wert für γ - Fe_2O_3 und Fe_3O_4 ($8,32$ bzw. $8,38 \text{ \AA}$) liegt. Der Verf. nimmt auf Grund dieses Befundes an, daß in sehr dünnen Schichten zunächst stets γ - Fe_2O_3 gebildet wird. Unter der Einwirkung von überschüssigen Eisenatomen tritt dann in dickeren Schichten gemäß der Gleichung $4\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} = \text{Fe}_3\text{O}_4$ eine mehr oder weniger vollständige Umwandlung in die Fe_3O_4 -Struktur vor sich.

Bomke.

T. Kubo. Bemerkungen zur Sauterschen Aufnahme von natürlicher Cellulose. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **43**, 115 B–116 B, 1940, Nr. 4. (Osaka, Univ., Inst. Faserforsch.) Verf. gibt einen neuen interessanten Beitrag zur Frage der Gitterzelle von natürlicher Cellulose [s. die Befunde von Meyer und Mark (1928) einerseits, die von Sauter (1937) und anderen andererseits]. Der Verf. benutzte im wesentlichen die gleiche Anordnung wie Sauter (Chrom-Antikathode). Es ergab sich dabei, daß die vier innersten Reflexe der Sauterschen

Aufnahmen sehr wahrscheinlich keine neuen Celluloseinterferenzen sind, sondern auf die Unvollständigkeit der Monochromatisierung der Chromstrahlung zurückgeführt werden müssen. Es erscheint daher notwendig, die Sauterschen Überlegungen zur Gitterzelle der natürlichen Cellulose einer Nachprüfung und Verbesserung zu unterziehen.

Bomke.

F. H. Constable. Comparison of the adsorption, electrolytic, and interference methods of measuring film areas. *Nature* 144, 630, 1939, Nr. 3649. (Fac. Eng. Fouad El Awal Univ. Giza.) Verf. entwickelte eine modifizierte Bowden-Ridealsche elektrolytische Methode [Proc. Roy. Soc. (A) 120, 89, 1928] zur Feststellung der wahren Oberflächengröße von Metalloberflächen. Die Methode beruht darauf, daß an der zu untersuchenden Oberfläche durch Elektrolyse Wasserstoffionen niedergeschlagen werden, jedoch benutzt der Verf. zum Unterschied zu anderen derartigen Verfahren Wechselströme mittlerer Frequenz, denen ein schwacher Gleichstrom überlagert wird. Die periodischen Schwankungen des Elektrodenpotentials werden nach entsprechender Verstärkung mittels Wellenformanalysators untersucht. Die Oberflächenbestimmung geschieht durch Vergleich der Effekte mit dem an einer Oberfläche aus flüssigem Quecksilber. Die für verschiedene Metalloberflächen erhaltenen Resultate wurden mit den Ergebnissen von nach dem Interferenzverfahren und nach dem Absorptionsverfahren durchgeführten Oberflächenbestimmungen verglichen. Es ergab sich, daß bei oberflächlich leicht oxydierten Metallen die Interferenz- und die Absorptionsmethode geeignet sind, bei rein metallischer Oberfläche die elektrolytische Methode vorzuziehen ist.

Bomke.

Erich Manegold, Karl Soli und Erich Albrecht. Über Kapillarsysteme, XIX/10°. *Kolloid-ZS.* 91, 243—275, 1940, Nr. 3. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.) Verf. diskutieren im ersten Teil der vorliegenden umfangreichen Abhandlung den Zusammenhang zwischen dem kapillaren Gegendruck und der Kapillarweite. Im zweiten Teil wird die Theorie des Durchtritts einer Phasengrenzfläche durch Einzelkapillaren behandelt, wobei der Durchtritt entweder mit einem konstanten Überdruck oder mit einem ansteigenden Überdruck von konstanter Steiggeschwindigkeit erzwungen wird. Die Behandlung dieser Probleme durch die Verf. schließt sich im ersten Fall an die von Erbe, im zweiten Fall an die von Schlesinger entwickelten Formulierungen und Grundvorstellungen an. Die Weiterführung der Theorie erstreckt sich vor allem auf die Berechnung der Blasenwachstumszeit bzw. der Tropfenwachstumszeit, wobei von den Verff. allerdings der kapillare Krümmungsdruck der Blase vernachlässigt wird. Zur Darstellung des Durchtritts der Phase durch eine Kapillare führen die Verf. drei charakteristische Zeitgrößen ein, die für verschiedene Versuchsbedingungen berechnet und in Tabellen zusammengestellt werden. Aus diesen Zahlenangaben werden die Anwendungsgrenzen der Schlesingerschen Methode zur Berechnung der Weite und Länge von Einzelkapillaren abgeleitet. Die innere und äußere Anwendbarkeit dieser Methode wird eingehend diskutiert. Im dritten Teil der Arbeit schließlich diskutieren die Verf. die Ergebnisse der von Knöll an einfachen Einzelkapillaren ausgeführten Messungen und bringen dieselben mit den Forderungen der Theorie in befriedigender Übereinstimmung. Im Zusammenhang damit wird der Durchtritt der Grenzfläche durch eine aus einem weiten und einem engen Teil zusammengesetzte Kapillare mathematisch formuliert und für 15 verschiedene Versuchsausführungen berechnet.

Bomke.

B. Derjaguin. A theory of capillary condensation in the pores of sorbents and of other capillary phenomena taking into account the disjoining action of polymolecular liquid films. *Acta Physicochim. URSS.* 12, 181—200, 1940, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci. Inst. Colloid

Chem.) Verf. entwickelt in der vorliegenden Arbeit eine eingehende Theorie der kapillaren Kondensation an einem porenhaltigen Sorbenten. Die Bedeutung der Trennbarkeit von polyatomaren Flüssigkeitsschichten für die hier in Rede stehenden kapillaren Vorgänge wird durch die Untersuchung des Verf. klar herausgestellt.

Bomke.

F. E. Bartell and Kenneth E. Bristol. Wetting characteristics of solid surfaces covered with adsorbed films. Journ. Phys. Chem. 44, 86—101, 1940, Nr. 1. (Ann Arbor, Michigan, Univ., Dep. Chem.) Unter Benutzung von dynamischen und statischen Verfahren messen die Verff. zum Zweck der Bestimmung der Benetzungseigenschaften von Oberflächen fester Körper die Kontaktwinkel für zahlreiche Substanzen. Dabei ergibt sich, daß auf den festen Oberflächen hydrophiler Stoffe in mit Feuchtigkeit gesättigter Atmosphäre und besonders auf organophilen Oberflächen in mit organischen Flüssigkeitsdämpfen gesättigter Atmosphäre auf den festen Oberflächen sich so dicke Adsorptionsschichten bilden, daß dadurch die ursprünglichen Oberflächeneigenschaften des festen Körpers vollkommen verdeckt werden. An weniger organophilen Oberflächen bilden sich in mit organischen Dämpfen gesättigten Atmosphären ebenfalls Adsorptionsschichten, aber diese Schichten werden durch sich über die Oberfläche ausbreitendes Wasser leicht fortgeschwemmt. Für einige der betrachteten Adsorptionsschichten werden von den Verff. die Oberflächenspannungswerte berechnet, wobei die Annahme zugrunde gelegt wird, daß die Grenzflächenspannung zwischen dem Adsorptionsfilm und einem Flüssigkeitstropfen übereinstimmt mit der Grenzflächenspannung zwischen den beiden Flüssigkeiten bei ausgedehnter ebener Begrenzung. Aus den Überlegungen und Rechnungen ergibt sich, daß die Oberflächenspannung einer Adsorptionsschicht aus einer polaren Flüssigkeit höher ist als die Oberflächenspannung der polaren Flüssigkeit selbst, daß dagegen bei nichtpolaren Flüssigkeiten die Oberflächenspannung für die Adsorptionsschicht und für die Flüssigkeit selbst identisch ist.

Bomke.

L. Gay et L. Raymond. Tension superficielle entre une solution benzénique d'acide palmitique et une solution aqueuse d'ammoniaque. Étude tensiométrique de la neutralisation de l'ammoniaque par l'acide chlorhydrique. Journ. chim. phys. 37, 19—29, 1940, Nr. 1/2. (Montpellier, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Verff. bestimmen für verschiedene Konzentrationen die Grenzflächenspannung zwischen wässrigen Ammoniaklösungen und Lösungen von Palmitinsäure in Benzin. Trägt man die erhaltenen Grenzflächenspannungswerte als Funktion des Logarithmus der Konzentration der Ammoniaklösung auf, so erhält man eine aus zwei geradlinigen Teilen bestehende Kurve. Die eingehende Diskussion der Ergebnisse zeigt unter anderem, daß man im Gebiet sehr geringer Konzentrationen die Oberflächenspannungsmethode nicht zur Feststellung des Neutralpunktes eines Gemischs von Säuren und Basen benutzen kann. Es bildet sich nämlich dann an der Grenzfläche zwischen wässriger Lösung und Benzinlösung eine dünne Zwischenschicht aus, in der die Konzentration der Base unabhängig von der Konzentration in der wässrigen Lösung wird.

Bomke.

L. Gay, P. Méjaan et A. Brunel. Tension superficielle entre une solution benzénique d'acide palmitique et une solution aqueuse d'orthophosphate mono, di ou trisodique. Journ. chim. phys. 37, 30—39, 1940, Nr. 1/2. (Montpellier, Inst. Chim., Lab. Chim. Phys.) Verff. untersuchten die Konzentrationsabhängigkeit der Grenzflächenspannung zwischen einer Lösung von Palmitinsäure in Benzin und einer wässrigen Lösung eines hydrolysierbaren Salzes, insbesondere von Natriumorthophosphaten. Es zeigte sich

dabei, daß durch Spuren von organischen Verunreinigungen die Meßergebnisse sehr erheblich verfälscht werden können. Es wurden dann von den Verff. geeignete chemische Verfahren zur weitgehenden Reinigung der Versuchssubstanzen angewandt, worauf einwandfreie Kurven erhalten werden konnten. Als Funktion der Konzentration der wässerigen Lösung dargestellt, zeigt die Grenzflächenspannung mit abnehmender Konzentration eine zunächst langsame, dann, bei genügend kleiner Konzentration, sehr schnelle Abnahme. Trägt nun die Grenzflächenspannung als Funktion des Logarithmus der Konzentration auf, so erhält man eine aus zwei geradlinigen Teilen bestehende Kurve.

Bomke.

W. Dawidl. Über den Zustand der Wolframsäure in Ammoniumwolframat-Lösungen und die Adsorption von Wolframsäure an Ferrihydroxyd. ZS. f. anorg. Chem. **244**, 198—204, 1940, Nr. 2. (Berlin, Stud. Ges. elektr. Bel.)

Dede.

H. Dunken. Über instabile Grenzflächenlösungen. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 38—42, 1940, Nr. 1. (Halle-Wittenberg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Verf. diskutiert die Bedingungen zum Entstehen von Grenzflächenlösungen. Die auf Grund dieser Betrachtungen zu vermutende Bildung von instabilen Grenzflächenlösungen kann von dem Verf. auch experimentell nachgewiesen werden.

Bomke.

D. Dervichian. A new technique for the spreading of proteins and the „spreading number“. Nature **144**, 629—630, 1939, Nr. 3649. (Lab. Colloid Sc. Cambridge.) Die gewöhnliche Methode der Herstellung von monomolekularen Schichten fettiger Substanzen auf Wasseroberflächen, die auf der Verwendung eines leicht flüchtigen Lösungsmittels beruht, kann zur Herstellung von monomolekularen Proteinschichten nicht verwendet werden, da die Proteine meist nur in Wasser löslich sind. Der Verf. beschreibt in der vorliegenden Notiz eine sehr allgemein anwendbare und elegante neue Methode, welche die oben genannte Schwierigkeit vermeidet und zur Herstellung monomolekularer Schichten aller Arten von Proteinen sehr geeignet ist. Die Proteine werden nach dem Verfahren des Verf. in Wasser gelöst, dem eine geringe Menge eines kapillaraktiven Stoffes zugesetzt ist, so daß die Oberflächenspannung der Lösung stark herabgesetzt wird. Ein auf eine reine Wasseroberfläche aufgebracht Tropfen dieser Lösung muß sich daher schnell ausbreiten. Nach der Ausbreitung mischt sich das Lösungsmittel langsam mit dem übrigen Wasser, die Proteinschicht an der Oberfläche aber bleibt natürlich erhalten. Als kapillaraktive Substanz hat sich nach den Feststellungen des Verf. Amylalkohol in einer Verdünnung von 1 bis 2 Promille als sehr geeignet erwiesen, aber auch Ester wie Butylacetat oder Propionat ergeben gute Resultate.

Bomke.

William Band. Statistical mechanics of condensation phenomena in mobile monolayers. Journ. Chem. Phys. **8**, 116—119, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Yenching Univ. Peiping.) Verf. gibt auf der Grundlage der statistischen Mechanik eine theoretische Behandlung der Kondensationsvorgänge in monomolekularen Oberflächenschichten. Die von dem Verf. früher (s. diese Ber. S. 301) entwickelte Dissoziationsmethode wird jetzt zur Behandlung der hier in Rede stehenden Fragen modifiziert. Als Resultat der jetzigen Untersuchung ergibt sich, daß die Beziehung für die Sättigungsspannung nur von der Anzahl der Bindungen mit nächsten Nachbarn sowie von der mittleren Bindungsenergie eines Moleküls in der kondensierten Phase abhängig ist. Bei Annahme von sechs Bindungen mit einer mittleren Bindungsenergie von $3,7 \cdot 10^{-14}$ erg pro Molekül ergibt sich für die Fettsäuren sehr gute Übereinstimmung zwischen den Rechnungen des Verf. und den von Adams und Jessop [Proc. Roy. Soc. (A) **110**, 423, 1926] angegebenen experimentellen Kurven.

Bomke.

J. K. Roberts. The theory of the structure and formation of a certain type of immobile adsorbed film with an application to the adsorption of oxygen on tungsten. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **36**, 53—68, 1940, Nr. 1. Unter Anwendung von statistischen Methoden und unter Zugrundelegung eines bestimmten Modells für den adsorbierten Film entwickelt der Verf. eine die Struktur und das Verhalten von auf einfachen Gittern adsorbierten unbeweglichen Oberflächenschichten darstellende Theorie. U. a. ergibt sich aus der Theorie des Verf., daß der Film im stabilen Endzustande nicht homogen, sondern löcherig sein muß. Zahl und Lage dieser Löcher ergibt sich aus der Lage der Bindungen in der Oberfläche. Diese theoretischen Ergebnisse des Verf. werden in Beziehung gesetzt zu verschiedenen Beobachtungen über die Adsorption von Sauerstoff an Wolfram. *Bomke.*

W. G. Pollard and H. Margenau. Van der Waals potentials at the surface of metals. *Phys. Rev.* (2) **57**, 557, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Tennessee; Princeton, Inst. Adv. Study.) Zur Berechnung der van der Waalsschen Kräfte, die zwischen einer Metalloberfläche und einem hierauf adsorbierten Atom auftreten, benutzt der Verf. eine einfache Metallmodellvorstellung: das Metall besteht aus einer Schwelle, hinter der die Elektronen in einem Feld konstanten Potentials gefangen sind. Das Ergebnis zeigt, daß das Potential für weite Abstände wie $1/R^3$ variiert, für kleine Abstände noch schneller. Die Zahlenwerte sind viel kleiner als diejenigen, die Lennard-Jones für ein Bildkraft-Modell erhielt. Abgesehen von Unvollkommenheiten des benutzten Modells rührt die Unstimmigkeit daher, daß die im Modell erzeugten jeweiligen Dipole nicht genau in Phase mit der Bewegung der Atomelektronen sind, welche Annahme in das Bildkraft-Modell eingeht. Die erhaltene Formel wird auf verschiedene an Na und Cu adsorbierte Systeme angewandt. Für die Tieftemperatur-Adsorption wird ausreichende Übereinstimmung zwischen den berechneten und gemessenen Adsorptionswärmen gefunden, wenn auch nicht zahlreiche Vergleichspunkte gegeben sind. Während nun die Bildkraft-Theorie für alle Leiter dieselbe Formel über die Anziehung zwischen ihnen und einem Atom liefert, führt die hier gegebene Ableitung jeweils die Metallkonstanten ein. *Justi.*

Gerhard Schmid. Zerreiben von Makromolekülen. Versuch einer Erklärung der depolymerisierenden Wirkung von Ultraschallwellen. *Phys. ZS.* **41**, 326—337, 1940, Nr. 13/14. (Stuttgart, T. H., Lab. phys. Chem.) [S. 2266.]

Sôzaburo Ono. On the disintegration of the starch paste caused by the irradiation of ultrasonic waves. *Rev. Phys. Chem. Japan* **14**, 25—41, 1940, Nr. 1. (Kyoto, Univ., Inst. Chem. Res.) [S. 2266.] *Hiedemann.*

A. A. Titow. Schutzwirkung der Gelatine gegenüber den Hydrosolen von metallischem und sulfidischem Silber. *Kinophotochem. Ind.* (russ.) **4**, Nr. 9, S. 44—50. [Orig. russ.] Als Maß der Wirkung von verdünnter Gelatinelösung als Schutzkolloid für Hydrosole von metallischem Ag und Ag₂S benutzt Verf. deren koagulationshemmende Wirkung. Sie wird bestimmt, indem die Farbe des koagulierenden Sols mit Farbstandards verglichen wird, die jeweils der Färbung eines Sols einer bestimmten Koagulationsstufe entsprechen. Die Eichung der Farbstandards wird durch Auszählung der im Ultramikroskop sichtbaren Teilchen für jede bestimmte Koagulationsstufe und Fixierung derselben durch Zusatz von 1%iger Gelatinelösung vorgenommen. Durch Vergleich der Färbung der jeweiligen Probe mit dem Farbstandard ist die Feststellung der Teilchenzahl in der Probe gegeben. — Die mit verschiedenen Gelatinesorten vorgenommenen Versuche ergaben, daß bei sehr niedrigen Gelatinekonzentrationen die Koagulations-

geschwindigkeit zunächst etwas steigt, um bei etwas höheren Konzentrationen wieder zu sinken. Die Gelatinekonzentration, bei der gerade eine Schutzwirkung festzustellen ist, der „Schwellenwert“ der Gelatine, liegt bei Ag-Sol bei 0,0007 mg Gelatine auf 10 cm Sol, bei Ag₂S-Sol bei 0,03 mg/10 cm. Die Wirkung steigender Gelatinekonzentrationen ist bei den beiden Solen verschieden: während beim Ag-Sol die Koagulationsverzögerung ungefähr proportional der Gelatinekonzentration ist, setzt die Schutzwirkung beim Ag₂S-Sol erst bei viel höheren Konzentrationen ein, steigt dann aber sehr rasch und erreicht ihr Maximum bei niedrigerer Gelatinekonzentration, als beim Ag-Sol. Auch macht sich beim Ag₂S ein charakteristischer Einfluß der einzelnen Gelatinesorten bemerkbar, während beim Ag-Sol alle Sorten ungefähr die gleiche Wirkung haben. Die Gelatinemenge, die auf 1 qcm Oberfläche der festen Phase des Sols entfällt, beträgt beim Ag-Sol $7,2 \cdot 10^{-6}$, beim Ag₂S-Sol $7,4 \cdot 10^{-7}$. Beide Werte beziehen sich auf das vollkommen vor Koagulation geschützte Sol. Die Untersuchung des Einflusses des p_H auf die Schutzwirkung der Gelatine ergab, daß diese mit sinkendem p_H abnimmt. Dabei zeigt sich ein spezifischer Unterschied im Verhalten der beiden Sole, indem der p_H -Einfluß beim Ag-Sol wesentlich geringer ist als bei dem Ag₂S-Sol. Daraus sowie aus dem abweichenden Verhalten der beiden Sole gegenüber verschiedenen Gelatinesorten schließt Verf. auf die Anwesenheit von Substanzen in der Gelatine, die für Ag₂S eine besonders hohe und spezifische Schutzwirkung haben. **Röll.*

Olle Dahl. Ein Elektrodialyse-Elektrophorese-Apparat für präparative kolloidchemische Zwecke. Kolloid-ZS. 92, 70–75, 1940, Nr. 1. (Stockholm, Univ., Biochem. Inst.) [S. 2340.] *v. Steinwehr.*

H. G. Bungenberg de Jong, L. Teunissen-van Zijp und P. H. Teunissen. Bio-kolloide als hochmolekulare Elektrolyte. III. Kolloid-ZS. 91, 311–315, 1940, Nr. 3. (Leiden, Univ., Biochem. Inst.) Zweck der vorliegenden Arbeit war, einige Ergänzungen zu den früheren die gleiche Frage behandelnden Mitteilungen zu geben, und zwar wird zunächst über die Ergebnisse der Versuche über die Reihenfolge der Umladungskonzentrationen für eine Anzahl von Kationen an einem gut gereinigten Sphingomyelinpräparat (R.H.Z. = 76 000) berichtet, die mit den Ergebnissen der Versuche an einem Phosphatkolloid übereinstimmen. Die Umladungskonzentrationen liegen mit Ausnahme bei Na und K um so niedriger, je höher mit zunehmender Reinheit des Präparats der Wert der reziproken Hexolzahl ist. Außerdem wurde die Reihenfolge der Umladungskonzentrationen der Alkaliionen durch die bisher noch nicht untersuchten Ionen des Rb und Cs erweitert. Für vier negative Kolloide mit Sulfat-, Carboxyl- und Phosphatgruppen ergaben sich folgende Reihenfolgen:

Na-Agar	Cs < Rb < K < Na < Li	(Sulfatkolloid),
Na-Pektinat	Cs < Rb < K < Na < Li	(Carboxylkolloid),
Eileizithin	Li < Cs < Rb < Na < K	(Phosphatkolloide).
Sojabohnenphosphatid	Li < Cs < Na < Rb < K	

v. Steinwehr.

H. R. Kruyt und H. de Bruyn. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. VII. Bestimmung des ζ -Potentials auf elektrometrischem Wege. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 282–290, 1940, Nr. 5. (Utrecht, Univ., Van 't Hoff-Lab.) Verff. entwickeln eine Methode, nach der man durch Messung der Aktivität der potentialbestimmenden Ionen als Funktion der Neutralelektrolytkonzentration das ζ -Potential der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden bestimmen kann. Das Auftreten eines Solkonzentrationseffektes erweist sich dabei als störend, kann aber durch geeignete Maßnahmen vermieden werden. Die Meßresultate, nämlich das ζ -Potential als Funktion der Neutral-

elektrolytkonzentration sowie als Funktion der Wandladungsdichte, werden eingehend besprochen. Die Möglichkeiten bei anderen kolloidalen Systemen werden diskutiert, ebenso der Einfluß von Ionenkonzentration und Amikronengehalt sowie schließlich die Wirkung von potentialbestimmendem Ion und reversibler Elektrode.

Bomke.

A. v. Buzágh und E. Erényi. Über den Einfluß der starken Elektrolyte auf die Viskosität der Quarzsuspensionen. Kolloid-ZS. 91, 279—287, 1940, Nr. 3. (Budapest, Univ., Inst. allg. Chem.) Verff. messen die Viskosität von homodispersen Quarzsuspensionen verschiedenen Dispersionsgrades und verschiedener Konzentration in reinem Wasser und in Elektrolytlösungen mit dem Ostwaldschen Viskosimeter bei 25° C. Bei rein wässrigen Quarzsuspensionen nimmt die Viskosität mit zunehmender Quarzmenge zu. Die Zunahme kann durch die empirische Gleichung $\eta = \eta_0 (1 + k, \varphi + k_2 \cdot \varphi^2)$ dargestellt werden. In Anwesenheit stark koagulierend wirkender Elektrolyte ändert sich die Viskosität entsprechend der Einsteinschen Gleichung $\eta = \eta_0 (1 + k \cdot \varphi)$ linear mit der Konzentration, jedoch ist die Konstante k größer als 2,5 und hängt vom Dispersitätsgrad des suspendierten Quarzes ab. In allen Fällen nimmt die Viskosität mit zunehmender Teilchengröße ab. Bei den wässrigen Suspensionen ist der Anstieg der Viskosität mit zunehmendem Dispersitätsgrad teils auf die gegenseitige Wirkung der Lyosphären, teils auf den elektroviskosen Effekt, bei den stark elektrolythaltigen Suspensionen dagegen auf die durch die Haftfähigkeit der Teilchen bedingte Aggregatbildung zurückzuführen. Die Mineralsäuren wirken unter sonst gleichen Bedingungen infolge der stärkeren Wirksamkeit der Wasserstoffionen stärker als die Neutralsalze. Die Alkalihydroxyde haben bei mittleren Konzentrationen keinen Einfluß. In Lösungen der verschiedenen Neutralsalze mit ein- und zweiwertigen Kationen ordnen sich die Viskositätswerte um eine S-förmige Kurve, wenn man sie im Koordinatensystem gegenüber dem Aktivitätskoeffizienten des dominierenden Ions (f_+) aufträgt.

Bomke.

J. A. Crowther, H. Liebmann and R. Jones. Experiments on the action of ionizing radiations on the electrophoretic mobility of colloid particles. Phil. Mag. (7) 29, 391—399, 1940, Nr. 195. (Reading, Univ.) Versuche der Verff. über die Bestrahlung von Goldsolen verschiedener Partikelgröße mit γ -Strahlen bzw. monochromatischen Röntgenstrahlen ergaben, daß die elektrophoretische Beweglichkeit der Sole bei stetiger Steigerung der Strahlendosis rhythmische Schwankungen aufweist. Zwischen der Strahlendosis und der Anzahl der Maxima und Minima, die die elektrophoretische Beweglichkeit von bei stetiger Steigerung der Strahlendosis von Null bis zur betrachteten Intensität D durchlaufen hat, besteht nach den Verff. die empirische Beziehung $D/k^n = \text{const}$, wobei der Wert k sich als unabhängig von der Partikelgröße, der Natur des Sols und der verwendeten Strahlung erweist. Ferner erweist sich für Sole desselben Stoffes auch der Ausdruck $a^2 D/k^n$ als angenähert konstant, wenn a der Teilchenradius ist. Die pro Volumeneinheit des Sols absorbierte Strahlungsenergie, die eine bestimmte Änderung der elektrophoretischen Beweglichkeit hervorbringen soll, ist für Mo-K-Strahlung 1,58mal größer als für Se-K-Strahlung. Die Anzahl der absorbierten Quanten erweist sich jedoch in beiden Fällen als gleich. Allerdings ist damit noch nicht sichergestellt, ob dies allgemein für alle Wellenlängen gilt.

Bomke.

N. Caliniceenco. Dépolarisation de la lumière qui traverse les suspensions colloïdales d'amidon, les suspensions de cellulose et de bois, par rapport à leur structure cristalline. Ann. scient. Univ. Jassy (1) 26, 5—46, 1940, Nr. 2. [S. 2357.]

Szivessy.

Thérèse Petitpas. Gélatinisation des nitrocelluloses. Journ. chim. phys. 37, 6—18, 1940, Nr. 1/2. (Lab. centr. Poudres.) Verfn. berichtet über eine röntgenographische Untersuchung des Gelatinisierungsvorganges von Nitrocellulose. Aus den Messungen ergibt sich für den Gelatinisierungsfaktor N_2 ein Wert von 0,5. Auf den engen Zusammenhang zwischen den Gelatinisierungsvorgängen und Adsorptionserscheinungen wird aufmerksam gemacht.

Bomke.

V. A. Kargin und W. W. Kisselewa. Untersuchung der Oberfläche der Kolloidteilchen von Zirkoniumdioxid-Solen. I. Acta Physicochim. URSS. 12, 377—396, 1940, Nr. 3. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Zwecks Untersuchung einer eventuellen Veränderung der Oberflächeneigenschaften von Kolloidteilchen bei der Koagulation wurden von den Verff. Untersuchungen an der Oberfläche von Kolloidteilchen von Zirkoniumdioxid-Solen angestellt. Zur Bestimmung der Kolloidoberflächeneigenschaften wurde die sich auf die Messung von Absorptionsspektren der auf den Kolloidteilchen adsorbierten Farbstoffe stützende Indikatormethode angewendet. Bezüglich der von den Verff. unter speziellen Annahmen gedeuteten Versuchsergebnisse muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Bomke.

Günther Rienäcker. Über die Aktivierungsenergie in der heterogenen Katalyse. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Elektrochem. 46, 369—373, 1940, Nr. 6. (Göttingen, Univ., Technol.-chem. Inst.) Verf. prüft die Frage, ob die Aktivierungsenergie bei reinen ungemischten Katalysatoren eine Materialkonstante ist, insbesondere ob und in welcher Weise sie von der Struktur und Vorgeschichte der Katalysatoroberfläche abhängt. Die Aktivierungsenergie des HCOOH -Zerfalls an metallischem Wismut ist abhängig von der Dispersität des Metalls, an dispersem Material ist sie kleiner als an kompaktem. Ferner sind die katalytischen Eigenschaften von Nickelblech von der Vorbehandlung abhängig. Gewalztes, hartes Metall hat eine höhere Aktivität und höhere Aktivierungsenergie beim HCOOH -Zerfall als weiches, geglühtes. Ein Vergleich der Aktivierungsenergie des HCOOH -Zerfalls und der Äthylenhydrierung an geglühten, kompakten Metallkatalysatoren ergibt keine erkennbare Beziehung zu anderen Eigenschaften der Metalle, auch nicht zur Gitterkonstante.

Tollert.

Rudolf Brdicka. Über die Grenzströme der katalysierten Elektroreduktionen an der Quecksilbertropfkathode. Chem. Listy Vědu Průmysl 34, 59—64, 1940. [S. 2338.]

**R. K. Müller.*

Wilhelm Husmann. Verwertung häuslicher und industrieller Abwässer. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 657—660, 1940, Nr. 36. (Essen.) Verf. bespricht die Einrichtungen und Verfahren zur Gewinnung von Wertstoffen aus Abwässern. Bei zweckentsprechend betriebener Ausfaltung des Schlammes der Kläranlagen lassen sich beträchtliche Mengen an Methan gewinnen und der ausgefaltete Schlamm ist überdies ein wertvolles Düngemittel. Die Gewinnung von Fett aus häuslichen Abwässern lohnt sich nur dort, wo es in größeren Mengen (Großküchen, Gast- und Schlachthäuser) vorhanden ist. Bedeutung der Abwässer-Fischteiche. Die Abwässer von Wollwäschereien liefern das für die Herstellung von Lanolin wichtige Wollfett und Pottasche; die letztere läßt sich auch aus Abwässern von Hefefabriken gewinnen. Zellstoffabwässer ergeben Zucker, Spiritus und Furfurol, Abwässer von Molkereien ein Kraftfutter. Aus industriellen Gasen und Abwässern wird Schwefel, aus Kokereiabwässern Phenol, aus Abwässern der Metallindustrie Eisen- und Kupfervitriol sowie metallisches Kupfer gewonnen. Kohlschlamm findet Verwendung als Brennstoff.

Leon.

A. Burkhardt. Zur Lösung der Frage der Aufarbeitung von Zinklegierungsabfällen. Metallwirtsch. 19, 634—637, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Die Aufbereitung von Abfällen aus Zn-Legierungen macht besondere Schwierigkeiten, weil diese Werkstoffe gegenüber anderen viel empfindlicher gegen Verunreinigungen sind. Insbesondere werden Abfälle aus Al-haltigen Zn-Legierungen von den Hütten entweder gar nicht oder nur zu einem Bruchteil des Zn-Wertes (auf Hüttenroh-zink berechnet) übernommen, da bisher aus ihnen lediglich das Zn durch Destillation gewonnen werden konnte. Verf. gibt für solche Abfälle die höchstzulässigen Beimengungen bei Automatenlegierungen auf Cu-, Al- oder Zn-Grundlage, an Duralumin, Mg und seinen Legierungen sowie bei Bronzen und Loten an. Sodann wird für Cu-haltige Zn-Legierungen ein Raffinationsverfahren (ein einfaches Umschmelzen in einem Salzgemisch) beschrieben, das eine technisch einfache und dabei wirtschaftliche Beseitigung der gefährlichen Verunreinigungen, nämlich des Aluminiums und Magnesiums, gestattet. *Leon.*

Hans Esser und Siegfried Eckardt. Der 1h-Stufenversuch als Schnellprüfverfahren für die Dauerstandfestigkeit. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 533—538, 1940, Nr. 12. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Beim 1h-Stufenversuch wird der gleiche Probestab auf jeder Belastungsstufe 1h lang belastet. Mit Probestäben aus einem unlegierten und fünf legierten Stäben wurde der Einfluß verschiedener Versuchsbedingungen auf das Ergebnis des 1h-Versuches untersucht. — Ergebnisse: Durch einen 1h-Stufenversuch läßt sich die Dauerstandfestigkeit eines Stahles größenordnungsmäßig festlegen. Vorwärmzeit, Entlastungsdauer, Zahl der Laststufen, Vorlastgröße und Vorlastdauer beeinflussen das Ergebnis des 1h-Stufenversuches nur wenig. Bei Werkstoffen mit unbekannter Dauerstandfestigkeit kann durch den 1h-Stufenversuch die günstigste Abstufung der Belastung für Langzeitversuche ermittelt werden. Der 1h-Stufenversuch führt im Gegensatz zum DVM-Verfahren mit vereinbarter Dehngeschwindigkeits- und Dehngrenze bei allen Temperaturen zu übereinstimmenden Dauerstandfestigkeiten. Der geringe Streubereich und die große Zeitersparnis lassen den 1h-Stufenversuch als Schnellprüfverfahren für die laufende Betriebsüberwachung als geeignet erscheinen. Meinungsaustausch. *Leon.*

V. Shishokin. The influence of the time of loading on the strength of metals and their alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1613—1628, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Bei der statischen Kugeldruckprobe zur Härtebestimmung von Metallen hängt der Durchmesser des Kugelabdrucks und damit die Meyer'sche Härtezahl von der Zeit T in der Weise ab, daß $d = a \cdot T^n$ bzw. $H = a_1 \cdot T^{n_H}$, wo a , a_1 sowie n und n_H Materialkonstanten sind, und $n_H = -2n$ ist. Der Zeitexponent der Härte n_H steigt mit steigender Last, für verschiedene Metalle fällt er mit steigender Schmelztemperatur und steigt mit dem Temperaturkoeffizienten der statischen Härte. Es wurde ferner das Verhalten des Exponenten n_H bei Eutektiken und festen Lösungen von Metallen geprüft. n_H steigt in Eigenschaft-Gehalt-Diagrammen bei Zusatz einer zweiten Komponente und erreicht für Eutektika ein Maximum, er steigt ferner bei steigender Zahl der Komponenten und ist höher, wenn die Eutektika durch Guß, als wenn sie durch Ausglühen der Legierungen erhalten werden. Für solche feste Lösungen, bei denen die Komponenten hohe oder unbegrenzte Löslichkeit ineinander besitzen, ist der Wert von n_H nahe dem Wert der Komponenten, bei geringer Löslichkeit ist er wesentlich höher als für die reinen Komponenten. Auf Eigenschaft-Gehalt-Diagrammen verläuft die Kurve für n_H ungefähr parallel zur Kurve des Temperaturkoeffizienten der statischen Härte und kann daher als Indikator der physiko-chemischen Analyse von binären Systemen dienen. *Houtermans.*

M. N. Michejew. Magnetische Untersuchung der Härte und Mikrostruktur an Stahlrohren. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1155—1160, 1938, Nr. 10. [Orig. russ.] *Houtermans.*

N. Andrejevskij. Piezoquartz dynamometer for measuring impact stresses. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 680—686, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Zur oszillographischen Untersuchung von Stoß- und Schlagvorgängen an Werkstoffen wurde ein Piezoquarz-Dynamometer konstruiert, mit dem Deformationsdiagramme aufgenommen werden können. *Houtermans.*

R. Janus, L. Shubina and A. Sokolov. On magnetic tests of electro-technical steel in sheets. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1703—1712, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 2346.]

R. Janus and A. Sokolov. On magnetic tests of electrotechnical steel in sheets. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1713—1722, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 2346.] *Houtermans.*

A. Schleicher. Die Bestimmung von Calcium in Bleilegierungen. Spectrochim. Acta 1, 319—322, 1940, Nr. 4. (Aachen, T. H., Chem. Inst.) [S. 2356.] *Ruthardt.*

Werner Müller und Adolf Sieverts. Gewichtsanalytische, colorimetrische und spektralanalytische Verfahren zur Bestimmung von wenig Cadmium, Kupfer, Eisen und Blei in Zink. Spectrochim. Acta 1, 332—351, 1940, Nr. 4. (Jena, Univ., Chem. Lab.) Sehr eingehende Untersuchungen chemisch-analytischer Art zeigen, daß sowohl gravimetrische als auch kolorimetrische Methoden geeignet sind, um chemische Analysen mit der Genauigkeit durchzuführen, die notwendig ist, um Legierungen als Eichproben für die Spektralanalyse zu verwenden. Dabei verdienen die kolorimetrischen Methoden wegen ihrer Schnelligkeit den Vorzug. Es können Zehntelprozent mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ sicher ermittelt werden. An so untersuchten Legierungen wurde nun eine quantitative spektralanalytische Bestimmung durchgeführt. Sie ergab bei Cadmium, Kupfer und Blei neben viel Zink eine gute Übereinstimmung mit der chemischen Analyse. Die Unterschiede zwischen der chemischen und spektralanalytischen Methode betrugen im Mittel etwa 3 bis 4%. Die spektralanalytische Bestimmung von Eisen in Zink war nicht möglich, da das Eisen ungleichmäßig verteilt war. Dies konnte durch kolorimetrische Bestimmung an einzelnen Proben der Legierung gezeigt werden. *Ruthardt.*

E. Klüppelberg. Die Prüfung von Brillantschliffen des Diamanten durch innere Spiegelungen. N. Jahrb. Min. Beil. Bd. 75, 71—92, 1940, Nr. 1. (Idar-Oberstein.) In der Diamantschleiferei wird die Anlage der Facetten vorwiegend nach dem Augenmaß vorgenommen. Nur bei größeren Steinen findet eine Nachprüfung der nach Augenmaß geschliffenen Facetten durch eine Winkelschablone statt; bei kleineren und kleinsten Steinen versagt aber dieses Verfahren. Nun zeigen Brillanten, wenn sie von der Seite betrachtet werden, innere Spiegelungen, deren Lage, Größe und Form von dem jeweiligen Neigungswinkel γ der Unterteilhauptfacetten und dem Neigungswinkel φ der Oberteilhauptfacetten zur Rundistebene, sowie von der Größe der Tafel, der Oberteilhöhe und der Rundistdicke abhängen. Verf. zeigt, daß diese inneren Spiegelungen sich zu einer Nachprüfung der Facetten verwenden lassen. Bei den in der Praxis üblichen Brillantschliffen entstehen vier verschiedene Spiegelbilder mit veränderlicher Höhe, von denen außerdem zwei von der jeweiligen Rundistdicke beeinflusst werden. Verf. gibt für bekannte Brillantschliffarten eine Beschreibung und Darstellung der einzelnen Felder. Die Höhe der Spiegelungen kann als Maßstab für das vorliegende Verhältnis des Brillantschliffes dienen. *Szivevsky.*

IE. Zakoschikova. The influence of surface active substances on the work of metal polishing. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1973—1985, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.] Die Schleifbarkeit und Härte von Al, Zn, Eisen und Stahl wird durch Zusatz von Alkoholen nur wenig erhöht. Erst bei Anwendung von 90 bis 100 % der Alkohole tritt für Cu und Al eine größere, für Zn, Stahl und Eisen eine kleinere Erniedrigung der spezifischen Schleifarbeit ein. Ein Zusatz von 0,05 bis 0,10 % Stearinsäure zum Alkohol bewirkt eine erhebliche Erniedrigung der Schleifhärte (um einen Faktor 6 bis 7), die wahrscheinlich auf die Bildung einer monomolekularen Adsorptionsschicht zurückzuführen ist. Die gleiche Wirkung zeigen auch andere Fettsäuren, und zwar um so stärker, je länger die homologen Ketten der angewendeten Moleküle sind. Außer der Erniedrigung der Schleifarbeit bewirkt der Zusatz von adsorptionsfähigen Fettsäuren auch ein höher disperses Schleifprodukt und die Bildung kolloidal-disperser Teilchen. *Houtermans.*

IN. N. Afanassjew. Ermüdung von Kesseleisen. Nachr. Metallind. (russ.) 119, Nr. 3, S. 28—34, 1939. (Kiew, Inst. Baumech. Akad. Wiss. USSR.) [Orig. russ.] [S. 2277.] **Hochstein.*

Alton P. Wangsgard. X-ray study of the A_3 point of pure iron using the Geiger-Mueller counter. Phys. Rev. (2) 57, 559, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylvania State Coll.) [S. 2284.] *Rehbein.*

IF. Fleischer. Die Vergütung von Grauguß. Gießerei 27, 317—321, 1940, Nr. 16. (Berlin.) Verf. gibt einen Überblick über die Graugußvergütung (Überführung des perlitischen oder perlitisch-ferritischen Grundgefüges in die Härtingsgefüge Austenit, Martensit, Troostit und Sorbit) und deren Anwendungsmöglichkeiten. Wie bei den Stählen kann die Vergütung des Gußeisens durch Legierungselemente (Ni, Cu, Cr, Mo) oder durch thermische Behandlung (Abschrecken und Anlassen) erfolgen. Die eigenen Versuche des Verf. beziehen sich auf die thermische Vergütung eines normalen Kupolofengußeisens mit 3,58 % C, 2,15 % Si, 0,88 % Mn und 0,12 % P. Untersucht wurde der Einfluß der Vergütung auf Biegezugfestigkeit, Härte, Bearbeitbarkeit und Verschleiß. Flammenhärtung von Gußeisen. *Leon.*

HH. Schallbroch und P. v. Doderer. Amerikanische Ansichten über die Einwirkung metallurgischer Faktoren auf die Zerspanbarkeit von Stählen. Metallwirtsch. 19, 753—757, 1940, Nr. 35. (München.) [S. 2275.] *Leon.*

IR. Scherer. Nickelfreie und nickelarme rost- und säurebeständige Stähle. Metallwirtsch. 19, 783—790, 1940, Nr. 36. (Krefeld.) Der Träger der Säurebeständigkeit ist das Cr. Zur Erzielung einer Passivität ist ein Mindestgehalt an Cr von 12,5 % notwendig, was aber nur bei polierten Oberflächen ausreicht. Die Cr-Stähle lassen sich in vier Gruppen einteilen, deren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten im einzelnen besprochen werden: 1. Die (praktisch martensitischen) Cr-Stähle mit 14 % Cr und 0,1 bis 0,4 % C, bei denen von der Vergütungsmöglichkeit weitgehend Gebrauch gemacht wird. 2. Die Cr-Stähle mit 18 % Cr; ein kleiner Zusatz an S dient zur Erhöhung der Zerspanbarkeit (Automatenstähle); Ti und Nb machen den Cr-Stahl schweißbar, Nb (oder Ta) beständiger gegen heiße Salpetersäure. 3. Cr-Mo-Stähle mit 18 % Cr und mit Mo, die in ihrer chemischen Beständigkeit den 18/8 Cr-Ni-Stählen sehr nahekommen, wenn auch ihr mechanisches Verhalten die Verwendung für gewisse Zwecke einschränkt; ein Zusatz von Ti oder Nb erhöht die Zähigkeit neben der Schweißnaht und verhindert den Kornzerfall. 4. Die gut schweißbaren, mehr oder weniger austenitischen Cr-Mn-Stähle mit 9 % Mn und 15 bis 19 % Cr oder mit 12 % Mn und

15 % Cr; beide Stähle enthalten auch einen geringen Zusatz an Ni und sind dort einzusetzen, wo die ferritischen Stähle der 2. Gruppe wegen ungenügender Zähigkeit ausscheiden, sofern die Säurebeanspruchung ihre Verwendung zuläßt. Einfluß von N bei austenitischen Stählen. (0,1 % N vermögen 3 bis 4 % Ni zu ersetzen.) *Leon.*

D. Kondratjev and I. Miroljubov. On the yield point at non-uniform stresses. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 761—768, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die in früheren Arbeiten des Verf. (Journ. techn. Phys. 8, Nr. 7 u. 15, 1938) definierte bedingte Fließgrenze bei Torsion, Biegung und exzentrischer Belastung wurde für Stahl an zahlreichen Proben bestimmt. *Houtermans.*

Erich Becker. Schnellarbeitsstähle mit 7 bis 13 % Wolfram. Stahl u. Eisen 60, 609—616, 1940, Nr. 28. (Kladno.) *Dede.*

A. W. Stoscha und W. S. Lifschitz. Phasenumwandlungen beim Anlassen von gehärtetem Chromansil Stahl. Vorläufige Mitteilung. Theorie Prax. Metallurg. (russ.) 11, Nr. 6, S. 28—30, 1939. [Orig. russ.] Die an einem Chromansil Stahl mit 0,3 (%) C, 0,98 Si, 0,99 Cr und 0,8 Mn nach Abschreckung von Härtetemperatur in Wasser oder Öl während des Anlassens aufgenommenen dilatometrischen Kurven zeigen im Temperaturgebiet zwischen 405 bis 450° einen deutlichen Knick. Dieser Kurvenknicke wird dadurch erklärt, daß während der Erwärmung gleichzeitig zwei Vorgänge im Stahl auftreten, nämlich der Martensit- und der Austenitzerfall. Der erste Vorgang ist mit einer Verkürzung des Umfanges und der zweite Vorgang mit einer Vergrößerung verbunden, so daß, wenn beide Vorgänge parallel verlaufen, eine mittlere Änderung des Umfanges oder der Länge beobachtet wird. Der Umstand, daß an keiner Stelle eine scharfe Vergrößerung der Länge der Stahlprobe auftritt, läßt darauf schließen, daß der Restaustenit im Stahl nicht sprunghaft, sondern allmählich zerfällt, was auch durch magnetometrische Untersuchungen bestätigt wird. Bei der weiteren Erhitzung des Stahles auf 400° tritt eine sprunghafte scharfe Verkürzung der Länge infolge des Martensitzerfalls ein. Die Größe des Knickes auf der Kurve ist der Menge des sich zersetzenden Martensits proportional. Es wurde durch Untersuchungen gezeigt, daß die Temperatur, bei der dieser scharfe Knick in der Längenveränderung auftritt, nicht von der Erwärmungsgeschwindigkeit abhängt (10 bis 2,8°/min). Eine Anlaßbehandlung zur Gefügestabilität des Chromansil Stahls muß daher bei Temperaturen von 425—450° vorgenommen werden. **Hochstein.*

H. W. Gröneberg. Die Oberflächenhärtung von Gußeisen im Werkzeugmaschinenbau. Werkstattstechn. 34, 232—236, 1940, Nr. 14. (Gevelsberg.) Durch Leuchtgasbrenner mit großer Flammenleistung lassen sich jetzt auch an großen Gußteilen auf Verschleiß beanspruchte Stellen auf geringe Tiefe ausreichend erhitzen, so daß sie durch Abschrecken eine Härtesteigerung erfahren, vorausgesetzt, daß es sich um ferritisch-perlitisches bis rein perlitisches Gefüge handelt. Die Härtezone beträgt etwa 2 bis 4 mm; der Verschleißwiderstand wird dadurch bis zu fünfmal höher. Am besten geeignet ist ein Gußeisen mit 4,5 bis 5 % Si + C; günstig für die Oberflächenhärtung ist geringer Ni-Gehalt, doch läßt sich auch bei unlegiertem Gußeisen ein ebenso großer Verschleißwiderstand erreichen. Anschließend werden die Ergebnisse der Oberflächenhärtung von Gußeisen an einigen Beispielen (Nockenwelle, Drehbankführung) mitgeteilt. *Berndt.*

Wilhelm Bischof. Einfluß der Legierungsbestandteile und des Gefüges auf die Schweißbarkeit von Stahl St 52. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 519—530, 1940, Nr. 12. (Dortmund.) Bei Abkühlungsverhältnissen, die denen der Übergangszone beim Schweißen von 50 mm dicken Platten entsprechen, sollte innerhalb der vorgesehenen Zusammensetzung von St 52 der Einfluß der

Legierungselemente Mn, Si, Cr und Cu auf die Härte in der Übergangszone untersucht und festgestellt werden, ob die Härte nach Abschreckung ein Maß für die Aufhärtung ist und welche Bedeutung das Gefüge des Grundwerkstoffes für die Ausbildung der Übergangszone hat. — Ergebnisse: Si und Cu hatten keinen, Cr geringen und Mn (oberhalb 1%) deutlichen Einfluß auf die Aushärtung in der Übergangszone. Die Abschreckhärte steht mit der Aufhärtung in der Übergangszone in keinem Zusammenhang. Durch Änderung der Zusammensetzung ist eine Verbesserung der Schweißbarkeit des St 52 nicht mehr zu erwarten. Die Wärmebehandlung ist auf ein möglichst feines Perlit-Ferrit-Gefüge abzustimmen. Grobes Ferrit-Perlit-Korn gibt in dicken Profilen bereits während des Aufschweißens der Aufschweißbiegeprobe feine Risse. Die Heranziehung des Zementationsversuches nach Mc Quaid und Ehn, des Versuches nach Bruckner oder der Hysteresis des A_1 -Punktes nach bestimmter Abkühlungsgeschwindigkeit zur Beurteilung des Stahlverhaltens beim Aufschweißversuch ist nicht ratsam. Meinungsaustausch.

Leon.

IE. Siebel und K. Wellinger. Trennfestigkeit von Stählen bei höheren Temperaturen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 602—603, 1940, Nr. 33. (Stuttgart.) Auszug der im Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 387—396, 1939/40, Nr. 9 erschienenen Arbeit. (S. diese Ber. S. 1558.)

Leon.

Alfred Krisch. Die Durchhärtung von Chrom-Molybdän-Einsatz- und -Vergütungsstahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 628—629, 1940, Nr. 3/4. (Düsseldorf.) Auszug aus der in den Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. 21, 309—326, 1939, veröffentlichten Arbeit von A. Pomp und A. Krisch. (S. diese Ber. S. 517.)

Leon.

M. Borushko, N. Lashko and K. Smyslov. On the theory of hardening and tempering of steel. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1697—1702, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Zur Untersuchung des Härtungs- und Temperungsprozesses wurde die Korrosionsmethode angewandt. Dabei wurde gezeigt, daß Martensit eine feste Lösung und nicht ein heterogenes Gemisch von α -Ferrit und Eisencarbid darstellt. Ferner wurde gefunden, daß der Prozeß des Zerfalls von Martensit sich bis 700° fortsetzt und daß der Ausfall des Zementits sprunghaft erfolgt im Zusammenhang mit bestimmten Temperungstemperaturen. Mit der Korrosionsmethode wurde die Übergangstemperatur des tetragonalen Martensits in kubischen beobachtet, und daß Zementit bei einer bestimmten Temperatur auszufallen beginnt, während der Übergang des restlichen Austenits in Martensit nicht beobachtet wurde. Es wurde versucht, den sprunghaften Ausfall des Zementits theoretisch zu erklären. Houtermans.

J. Neill Greenwood und Hill Wesley Worner. Die Konstitution verdünnter Legierungen von Blei mit Schwefel, Selen und Tellur. Journ. Inst. Metals 65, 435—445, 1939. (Melbourne, Univ., School Metallurg.) [S. 2282.]

*Kubaschewski.

Walther Gerlach und Willy Hartnagel. Über Kaltbearbeitung und Erholung. Erste Mitteilung. Die thermische Entfestigung von Nickel. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 97—128, Nr. 1/2. (München, Univ. Phys. Inst.) An Drähten aus verschiedenen Nickelsorten (reinstes Nickel, vakuumgeschmolzenes Carbonsnickel, vakuumgeschmolzenes Nickel mit 0,5 bis 1% Mn und Mondnickel mit 0,25% Mg und 3% Si) wurden die Veränderungen der magnetischen Hystereseschleife bei verschiedenen Arten der Kaltverformung (Ziehen, Recken, Hämmern) und bei der Entfestigung durch Erwärmen auf verschiedene Anlaßtemperaturen festgestellt. — Ergebnisse: Bei der Entfestigung wird die Hystereseschleife uneinheitlich und ihre Form kennzeichnet das Vor-

handensein zweier magnetisch-einheitlicher Bestandteile, einen magnetisch weichen und einen magnetisch harten Bestandteil. Der bei der Entfestigung auftretende weiche Bestandteil ist der Mantel des Drahtes. Da auch nach starkem Abätzen des Drahtes die Hystereseschleife wieder uneinheitlich wird, kann es sich nur um eine Eigenschaft der Oberfläche an sich handeln, unabhängig von Art und Grad der Kaltverformung, von der Korngröße, von Legierungszusätzen und von der Entfestigungstemperatur. Ein Atom im Innern der kaltbearbeiteten Probe braucht offenbar mehr Energie zu einem Platzwechsel als eines an der Oberfläche. Hat sich ein weicher Mantel gebildet, so finden die weiteren Platzwechsel bevorzugt an dieser Grenzfläche hart—weich statt. *Leon.*

Walther Gerlach und Willy Hartnagel. Über Kaltbearbeitung und Erholung. Zweite Mitteilung. Die röntgenographische Untersuchung der verschiedenen Erholungszustände. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 265—268, Nr. 3. (München, Univ., Phys. Inst.) Beim Anlassen von gezogenem Nickel tritt während der „Erholung“ keine Änderung der Kristallstruktur ein. Die „Entfestigung“ ist mit einer Kornneubildung verbunden, der die magnetisch-weiße Komponente entspricht und die von der Oberfläche ausgeht. *Leon.*

N. Davidenkov and E. Shevandin. On the cold brittleness of tungsten. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1507—1514, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Der Biegungswiderstand von Wolfram in Drahtform wurde bei verschiedenen Temperaturen an einer feinkörnigen und einer grobkörnigen Wolframsorte gemessen. Es wurde gefunden, daß der Bruch zwischen den Korngrenzen erfolgt, weshalb die Resultate dieser Arbeit sich nicht für Eisen verallgemeinern lassen. Die spröde Bruchfestigkeit hängt nicht von der Temperatur ab und ist für die feinkörnige Art um 53% größer als für die grobkörnige Sorte. Die Fließgrenze ist für beide Sorten gleich, die feinkörnige Sorte hat einen größeren Verfestigungsgrad. Die Deformationsarbeit wächst allmählich beim Übergang aus dem spröden in den zähen Zustand, solange die Proben überhaupt noch Bruch zeigen. Danach beginnt sie infolge der für thermische Plastizität gültigen Gesetzmäßigkeiten zu fallen. *Houtermans.*

W. O. Alexander. Kupferreiche Nickel-Aluminium-Kupfer-Legierungen. III. Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur. Journ. Inst. Metals 65, 217—230, 1939. (Witton, Birmingham, I. C. I. Metals.) Es wird gezeigt, daß die Aushärtung von Cu-Legierungen mit Ni und Al (jeweils bis zu 10%) durch die Ausscheidung der Phasen NiAl und Θ (Ni_3Al) bedingt ist. Legierungen mit einem Al-Gehalt von 2 bis 3% und wechselndem Ni-Gehalt bestehen im Gleichgewicht aus $\alpha + \Theta$, während unter normalen Abschreck- und Anlaßbedingungen ein komplexer Vorgang des Zerfalls des übersättigten α -Mischkristalls beobachtet wird. Dieser Zerfall ist gekennzeichnet durch eine Mikrostruktur, die als eine rekristallisierte α -Grundsubstanz mit unregelmäßig gezackten Korngrenzen beschrieben werden kann. Sehr langsames Abkühlen (33°/Tag von 700 bis 600°) verursacht eine Ausscheidung von Teilchen der Θ -Phase innerhalb der gezackten Korngrenzen. Bei langsamem Abkühlen von 850° wird auch eine lamellare eutektoidale Ausscheidungsform beobachtet. Legierungen mit mehr als 3% Al härten durch die Ausscheidung von NiAl in dem α -Mischkristall aus. Die technisch wichtigen Cu- und Ni-reichen Legierungen in dem System Ni—Al—Cu werden kurz besprochen. **Kubaschewski.*

F. Erdmann-Jesnitzer. Die Härte- und Zugfestigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. Metallwirtsch. 19, 627—634, 1940, Nr. 30. (Berlin.) An Blechen und Bändern aus Feinzink, Sonder- und Handelsgütern sowie Zn-Legierungen wurde der Einfluß der Lastaufbring- und Belastungszeit, der

Temperatur (zwischen 0 und 50°), des Walzens sowie der Korngröße untersucht. Lastaufbring- und Belastungszeit spielen eine bedeutende Rolle. Zwischen 0 und 40° ändert sich die Brinellhärte annähernd linear. Ein bestimmter Temperaturbeiwert für die Eindruckhärte gilt nur für die betreffende Zn-Sorte, für einen bestimmten Reckgrad und die festgesetzte Korngröße. Der Temperaturbeiwert steigt mit der Verfestigung an. Die Härte geht mit steigendem Walzgrad über einen Höchstwert und fällt dann wieder ab. Das Härtekriechen nimmt mit dem Reckgrad und abnehmender Korngröße zu. Zur Normung der Brinellprobe für Zn und seine Legierungen wird vorgeschlagen: Die bezogene Kugelbelastung (Last geteilt durch die Äquatorfläche der Kugel) soll 6.37 kg/mm², die Lastaufbringzeit 10 sec, die Belastungszeit 30 sec betragen (wesentlich längere Belastungszeiten wären betrieblich untragbar). Das Prüfungsergebnis ist stets auf 20° zu beziehen. Bis 1 mm Blechstärke ist eine 1,25 mm-Kugel, über 2 mm Blechstärke eine 5 oder 10 mm-Kugel, dazwischen eine 2,5 mm-Kugel zu verwenden. Bei sehr dünnen Blechen müssen mehrere aufeinandergelegt werden, so daß die Gesamtdicke mindestens 1 mm beträgt.

Leon.

P. Brjantzev. Twinning and the brittle fracture in metal grains. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 743—744, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Bemerkung zu einer Arbeit von Shevandin (vgl. diese Ber. 19, 2158, 1938) über das Auftreten von Zwillingsbildung an dem Metallkorn bei sprödem Bruch von Metallen. Verf. will einige von Shevandin an Mikrophotogrammen illustrierte Sprünge nicht als Zwillingsbildung gedeutet wissen.

Houtermans.

E. Shevandin. On twinning and brittleness (Reply to the above paper by P. Brjantzev.) Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 745—747, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Antwort auf die Einwendungen Brjantzevs (vgl. vorstehendes Ref.). Verf. ist für Zwillingsbildung unter den genannten Bedingungen.

Houtermans.

K. Gschiel. Tiefziehfähiges Zinklegierungsblech der Gattung Zn—Mn (Zinkal-M). Metallwirtsch. 19, 639—640, 1940, Nr. 30. (Enzesfeld N.-D.) Die neue (untereutektische) Mn-Legierung auf Feinzink-Grundlage enthält 0,25 bis 1% Al und entspricht im allgemeinen den Anforderungen für das Tiefziehen. Durch Verwendung stehender wassergekühlter Plattenkokillen gelang die Herstellung dicker Walzplatten und dichter Rundblöcke für die Rohr- und Stangenherzeugung. Beim Warmwalzen darf die Temperatur von 290° nicht überschritten werden. Das Kaltwalzen macht keine Schwierigkeiten; es ist aber darauf zu achten, daß mit zunehmendem Walzgrad der Werkstoff weicher wird und seine Dehnung ansteigt. Während einer Lagerungszeit von 2 bis 3 Wochen ändern sich die mechanischen Werte. Beim Ziehen von Hohlkörpern erfolgt die erste Ziehstufe mit 35% Abnahme, während Ms 63 bis 50% zuläßt. Die weiteren Ziehstufen können mit den gleichen Abnahmen wie bei Ms 63 vorgenommen werden. Bei der Rohrerzeugung ist außer der Preßtemperatur von 260° auch die Preßgeschwindigkeit genau zu beachten. Bei niedrigeren Preßtemperaturen kann wohl rascher gepreßt werden, es sind aber Drücke von 8000 bis 10 000 at erforderlich. Bei höheren Preßtemperaturen (von etwa 280°), bei denen ein Preßdruck von 6000 at ausreicht, müssen aber die Preßgeschwindigkeiten wesentlich vermindert werden, da sonst im Werkstoff Querrisse auftreten.

Leon.

M. Passer und Grete Leopoldi. Zerstörungsfreie Unterscheidung von Zinklegierungen durch einfache qualitative Nachweisverfahren. Metallwirtsch. 19, 650—651, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Die steigende Verwendung von Zn-Legierungen hat das dringende Bedürfnis nach einfachen Verfahren zur Unterscheidung der verschiedenen Legierungen, insbesondere auch zum

Auseinanderhalten der Abfälle wachgerufen. Verff. bringen eine Reihe von Nachweisverfahren, die auf die besondere Zusammensetzung der verschiedenen Zn-Legierungen (vor allem bezüglich des Anteils an Al) abgestimmt sind und fallweise derart miteinander verbunden werden, daß sich die fragliche Legierungsgruppe mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erkennen läßt. Bei einigen dieser Nachweise ist ein geübter Beobachter und die Durchführung von Parallelversuchen an bekannten Legierungen notwendig. *Leon.*

A. B. Kinzel. Gegossene Kupferlegierungen mit hoher Leitfähigkeit. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. 47, 779—793, 1940. Überblick über verschiedene Cu-Gußlegierungen, die neben hoher Festigkeit zugleich hohe Wärme- und elektrische Leitfähigkeit besitzen. Wenn eine Leitfähigkeit von mehr als 80 % vorhanden sein soll, werden wärmebehandelte Cu-Legierungen [mit 0,80 (%) Cr, 0,08 Si oder Be, Rest Cu], in denen Cr-Silicid oder -Beryllid ausgeschieden ist, verwandt. Wärmebehandelte Gußlegierungen vom gleichen Typ, die aber 2,5 (%) Ni und 0,60 Si oder 2,4 Co und 0,60 Si, Rest Cu enthalten, weisen nur 45 bis 60 % Leitfähigkeit auf. Die Be enthaltenden Legierungen sind weniger empfindlich gegen ungenaue Wärmebehandlung als die Si enthaltenden. Es wird über die Änderung der Eigenschaften der Legierungen durch Zusatz von Ag, Cd, Sn und Zn und über den Einfluß von Fe als Verunreinigung berichtet. Wärmebehandlung, physikalische Eigenschaften auch bei höheren Temperaturen, Schmelz- und Gießmethode sowie Anwendungsgebiete werden mitgeteilt. **Meyer-Wildhagen.*

Luigi Losana. Untersuchung über die Berylliumlegierungen. III. System Beryllium—Aluminium. Alluminio 9, 8—13, 1940. (Turin, T. H., Inst. allg. angew. Chem.) [S. 2283.] **R. K. Müller.*

A. Chertavskikh. On the degree of lubrication of aluminium when treated by pressure. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 283—286, 1939, Nr. 4. [Orig russ.] Verff. zeigte, daß der Zusatz von oberflächenaktiven Stoffen vom Typ der höheren Fettsäuren zu einem nicht polaren Mineralöl die zur plastischen Deformation von Aluminium und seinen festen Legierungen nötige Energie wesentlich herabsetzt, was der Vorstellung vom Einfluß adsorbierter Schichten auf die Schmierfähigkeit von einigen Metallen entspricht. Werkstücke, die mit 1 % Oleinsäure in gereinigtem Petroleum gereinigt wurden, zeigen nach dem Abbrennen bei 300° stärkere Spuren von Oberflächenverunreinigung als mit reinem Petroleum.

Houtermans.

J. L. Haughton. Magnesiumlegierungen. IX. Die Konstitution der magnesiumreichen Magnesium-Aluminium-Silberlegierungen. Journ. Inst. Metals 65, 447—456, 1939. (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab., Metallurg. Dep.) Die Konstitution der Mg-Al-Ag-Legierungen bis zu 40 % Al und 50 % Ag wird thermisch und mikroskopisch untersucht. Die Ergebnisse werden in ausführlichen graphischen Darstellungen wiedergegeben. Es findet sich ein ternäres Eutektikum bei 403° und der Zusammensetzung 52,8 % Mg und 28,2 % Ag. Ag ist bei der Temperatur des ternären Eutektikums in der festen Lösung von Al in Mg bis zu 5,2 % löslich und ändert die Löslichkeit von Al in Mg nicht wesentlich. Bei derselben Temperatur ist Al bis zu 8,8 % in der festen Lösung von Ag in Mg löslich und verringert gleichzeitig das Lösungsvermögen von Mg für Ag beträchtlich. Der Zusatz der dritten Komponente zu einem der beiden binären Systeme erhöht die Steilheit seiner festen Löslichkeitskurve. **Kubaschewski.*

Georg Berndt. Der Einfluß des angreifenden Mittels auf die interkristalline Korrosion von unlegiertem Stahl. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 59—66, 1940, Nr. 2. (Duisburg-Meiderich.) Versuche mit Bügelproben aus nichttaugenbeständigem Stahl in verschiedenen wässrigen Lösungen

zeigten, daß die interkristalline Korrosion (Laugensprödigkeit) von unlegiertem Stahl mit der Entstehung einer Schutzschicht auf dem Stahl verknüpft ist. Dieser Schutzfilm haftet bei nichtlaugenbeständigen Stählen nicht an allen Teilen gleichmäßig fest, was auf eine Umsetzung zwischen der entstehenden Oxydschicht und allen Korngrenzenstoffen zurückgeführt werden kann. Die Korngrenzen reißen infolge osmotischer Druckunterschiede auf, die durch Salzablagerung innerhalb des entstehenden Films hervorgerufen worden sind. Dementsprechend führen alle Maßnahmen, die den Film beständig machen, zur Aufhebung oder Verminderung der Laugensprödigkeit. Weiter wird in allen Fällen, in denen die unbeständigen Stellen des Films weggelöst werden, wie dies durch Chloride geschieht, die Laugensprödigkeit aufgehoben. Ebenso ist es durch Anlegung von negativen und positiven Spannungen möglich, den interkristallinen Angriff zu verhindern. — Einen wesentlichen Einfluß auf die Entstehung interkristalliner Risse hat weiterhin die Oberflächenbehandlung des Stahles. Nach einer Kaltverformung sind hochglanzpolierte Proben in Übereinstimmung mit der Schutzschichttheorie gegen Laugensprödigkeit weitaus weniger anfällig als nur gehobelte Proben. Dagegen wird auch in den Fällen, in denen eine Lösung bei abgehobelten Proben nicht zu Laugenrissen führt, durch vorübergehendes Polieren und anschließendes Verformen des Stahles ein interkristalliner Angriff hervorgerufen. — Durch Potentialmessung ist es möglich, eine Aufklärung darüber zu erhalten, ob eine bestimmte Lösung bei bestimmten Stählen zum interkristallinen Angriff führen kann. Schon bei äußerst geringen Verformungen kann Laugensprödigkeit auftreten. Eine vorübergehende plastische und elastische Verformung ist möglicherweise nur insoweit für das Auftreten interkristalliner Korrosionserscheinungen in gewissen Salzlösungen von Bedeutung, als sie die Entstehung der Risse beschleunigt. Ihre Einwirkung auf den Reaktionsablauf selbst muß angezweifelt werden. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

Otto Schaubert. Bestimmung der elastischen Spannungen bei der Schlaufenprobe. (Untersuchungen an Hydronalium.) ZS. f. Metallkde. 32, 210—216, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, T. H., Röntgen-Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Die Schlaufenprobe dient zur Prüfung eines Werkstoffes auf sein Korrosionsverhalten im beanspruchten Zustand. Die Lebensdauer einer dem Korrosionsangriff ausgesetzten Schlaufenprobe, d. h. die Zeit bis zur ersten Rißbildung, die ein Maß der Korrosionsfestigkeit ist, hängt wesentlich von der Größe der elastischen Spannungen ab. Verf. hat die bei der Schlaufenprobe durch das Verspannen erzielte Biegespannung einerseits berechnet und andererseits bei Hydronaliumschlaufen verschiedener Fertigungszustände röntgenographisch gemessen. Sie ist verhältnismäßig dem E -Modul, unabhängig von der Schlaufenstärke und beträgt bei Hydronalium 36, bei Elektron 20 kg/mm². Im bleibend verformten, ungespannten Zustand wurden bei Hydronalium in Längsrichtung Druckeigenstressungen von 20 kg/mm² und in der Querrichtung Zugeigenstressungen gefunden, die in der äußersten Oberfläche ihre Vorzeichen ändern. Die Längsspannungen der fertigen Schlaufe sind Zugspannungen in der Nähe der Streckgrenze, die Querspannungen ebenfalls Zugspannungen von 15 bis 20 kg/mm². Beim Lagern an der Luft tritt bei den fertigen Schlaufen ein Spannungsabbau ein, was beim Vergleich von Ergebnissen mit Korrosionsmitteln von verschieden langer Einwirkungsdauer berücksichtigt werden muß.

Leon.

G. Schikorr und K. Alex. Das Verhalten von Verbundstücken aus Gußeisen und Silumin in künstlichem Meerwasser und in Kochsalzlösung. Metallwirtsch. 19, 777—779, 1940, Nr. 36. (Mat.-Prüf.-Amt Berlin-Dahlem.) Im Normblatt DIN 4852 E wird für Prüfungen der Korrosionsbeständigkeit von Al und seinen Legierungen gegen Meerwasser die Verwendung

einer 3 %igen NaCl-Lösung vorgeschrieben. Steht die zu prüfende Legierung mit einem anderen Metall in metallisch leitender Verbindung, so kann die Verwendung der NaCl-Lösung statt Meerwasser grundsätzliche Fehler bedingen. Ist das Verbundmetall in der NaCl-Lösung nur wenig edler als die Al-Legierung, so kann in der NaCl-Lösung die Al-Legierung, in Meerwasser aber das Verbundmetall das unedlere Metall sein. Da dann in der NaCl-Lösung die Al-Legierung, in Meerwasser das Verbundmetall stärker angegriffen wird, erhält man bei der Prüfung nach DIN 4852 E in diesem Fall Ergebnisse, die dem praktischen Verhalten entgegengesetzt sind. Solche Verhältnisse treten bei Verbundstücken aus Gußeisen und Silumin auf. In Meerwasser zeigt Silumin, in der NaCl-Lösung Gußeisen ein edleres Potential. Daher korrodiert bei Verbundstücken aus Gußeisen und Silumin in Meerwasser Gußeisen, in der NaCl-Lösung Silumin stärker. Ein großer Unterschied in der Angriffswirkung der NaCl-Lösung und des Meerwassers wurde auch bei Zn festgestellt.

Leon.

V. P. Sacchi. Porosität von Nickel-, Kupfer- und Chromüberzügen für Korrosionsschutz und Oberflächenverschönerung. *Korros. u. Metallschutz* 15, 394—400, 1939. (Turin, S.-A. V. Landia & Co.) [S. 2340.]

**Markhoff.*

Glas als Baustoff für Werksanlagen der chemischen Industrie. *Chem.-Ztg.* 64, 256—257, 1940, Nr. 53/54.

J. Kratzert. Mullit- und siliciumcarbidreiche feuerfeste Erzeugnisse und deren Verwendungsgebiete im Ofenbau. *Sprechsaal* 73, 211—213, 1940, Nr. 24. (Duisburg, Didier-Werke AG., Hauptlab.) *Dede.*

H. C. Harrison, W. G. Lawrence und D. J. Tucker. Untersuchung über die Flüchtigkeit von Glasurbestandteilen mittels des Spektrographen. *Journ. Amer. cer. Soc.* 23, 111—116, 1940. (New York, State Coll. Cer.) Die zu untersuchende Glasurprobe befindet sich auf dem Boden eines größeren bedeckten Tiegels und wird im Muffelofen geglüht. Die flüchtigen Anteile werden von $\text{Al}(\text{OH})_3$ aufgenommen, das sich in einem zweiten kleineren Tiegel über der Probe befindet und darin spektrographisch (Bogenspektrum) bestimmt. An einer mit Seger-Kegel 04 gebrannten Glasur wurde die Temperatur der beginnenden Verdampfung für B zu 450° , für Pb zu 850° und für Cr zu 1000° bestimmt; höherer SiO_2 -Gehalt der Glasur setzt diese Temperatur herauf; höherer Ca-Gehalt setzt die Verdampfungstemperatur für PbO herab, B ist weniger flüchtig, wenn es der Fritte als B_2O_3 hinzugefügt wird, als wenn es als Colemanit vorliegt. Langsames Anheizen erhöht die Ausbeute an flüchtigen Anteilen.

**Hentschel.*

Otto Graf. Widerstandsfähigkeit hochwertiger Betonrohre. *ZS d. Ver. d. Ing.* 84, 673—674, 1940, Nr. 36. (Stuttgart.) Auszug aus dem Bericht von M. Roš „Die unarmierten, imprägnierten Zementrohre der Kanderkies AG., Thun (Schweiz)“, Eidg. Mat.-Prüf.-Anst. Zürich, Bericht Nr. 123, 1939. Vergleich der deutschen und schweizerischen Rohrnormen (Maßhaltigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Ringzugfestigkeit gegen Innendruck, Scheiteldruckfestigkeit, Biegezugfestigkeit des Rohres als Balken, Abnutzungswiderstand, Widerstandsfähigkeit des Betons gegen chemische Einflüsse).

Leon.

A. Nekrasov. On the break-down of cement rods upon impact by a moving weight. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 406—410, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Die Stoßfestigkeit von Beton nach 28 tägiger Alterung wurde untersucht und ein Wert von $2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, etwas höher als der für Beton nach fünftägiger Alterung gefunden. Die Lage der auftretenden Risse wird durch statistische Versuche an einer prismatischen Probe festgestellt und in Zusammenhang mit den dabei auftretenden Stoßwellenvorgängen diskutiert.

Houtermans.

Frederick T. Carson. Some observations on determining the size of pores in paper. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **24**, 435—442, 1940, Nr. 4. (Washington.) Verf. berichtet kurz über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Porengröße von Papier, wobei die einzelnen Verfahren in drei allgemeine Typen eingeteilt werden. Im Anschluß an diesen Bericht wird von dem Verf. ein neuartiges Verfahren entwickelt, welches auf abweichenden Grundsätzen beruht. Dem neuen Verfahren liegt die Erscheinung zugrunde, daß der Widerstand von Papier gegen das Hindurchdringen von Luft eine Funktion des Druckes ist. Unter Benutzung eines von Meyer für das Strömen von Gasen durch Kapillaren abgeleiteten Gesetzes (*Ann. Phys. Chem.* **127**, 253, 1866) stellt der Verf. eine Beziehung auf, aus der nach Bestimmung der Luftpermeabilität des Papiers bei zwei verschiedenen Drucken die mittlere effektive Porengröße berechnet werden kann. Für fünf verschiedene Papiersorten werden die diesbezüglichen Permeabilitätsmessungen und die daraus abgeleiteten mittleren Porenweiten mitgeteilt. *Bomke.*

T. Kubo. Untersuchungen über die Umwandlung von Hydrat-cellulose in natürliche Cellulose. VI. Über die Parallelitätserhöhung der Micelle in natürlicher Cellulose. (Über ein höchst orientiertes Cellulosepräparat.) *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **43**, 110 B—115 B, 1940, Nr. 4. Durch röntgenographische Beobachtung wurde von dem Verf. festgestellt, daß durch Erhitzungsbehandlung von gereinigten Ramiefasern sowie der aus dieser erhaltenen Natroncellulose I mit Glycerin bei 250°C eine merkliche Erhöhung des Orientierungsgrades der Kristallite in den nativen Fasern bewirkt wird. Ein sehr hochgradig orientiertes Präparat, welches ein besonders scharfes und deutliches Bild mit starker Annäherung an das Drehkristalldiagramm eines Einkristalls zeigt, konnte nach dem genannten Behandlungsverfahren aus Natroncellulose erhalten werden. Aus der weiterhin von dem Verf. festgestellten Tatsache, daß bei der Baumwoll-, Agave-, Kokos- und Palmfaser die Verminderung des Spiralwinkels und die Parallelitätserhöhung der Micellen auf die Richtung der Schraubenlinie durch die in Rede stehende Behandlungsweise verursacht wird, wird geschlossen, daß auch die Parallelitätserhöhung der Ramiefaser, die nach Reimar einen Spiralwinkel von 75° besitzt, durch dieselbe Behandlung verursacht wird. *Bomke.*

S. Okajima and T. Iwamoto. Refractive indices of cellulose fibre. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **43**, 146 B—151 B, 1940, Nr. 5. (Ryojun Coll. Eng.) [S. 2357.] *Szivessy.*

Leitsätze für mechanische und thermische Prüfungen fester Isolierstoffe. *Elektrot. ZS.* **61**, 779—780, 1940, Nr. 34.

C. Krug. Holzschutz im Bergbau. *Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben* **88**, 97—102, 1940, Nr. 8. (Berlin.) *Dede.*

J. Ivanov. The influence of relaxation on the results of machine tests of materials. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1629—1636, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Es wird die Frage des Einflusses der Relaxation auf Festigkeitsprüfungen an Holzmaterialien theoretisch und experimentell behandelt. Für den Fall konstanter Ladegeschwindigkeit wird aus der Theorie des elastisch-zähen Körpers von Maxwell eine Formel für den Momentwiderstand abgeleitet. Experimentell werden Kurven gefunden, deren Verlauf Ähnlichkeit zu dem durch die theoretische Formel bestimmten besitzt. Eine besondere Rolle bei den Kurven des Widerstandes gegen die Geschwindigkeit spielt der Wert der elastischen Deformationsgrenze, so daß Messungen dieser Art zur Bestimmung dieser verwendet werden können. *Houtermans.*

B. Pines. On the thermal stability of firebricks. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2126—2149, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Die Feuerfestigkeitskriterien von Schott-Winkelmann und Norton werden betrachtet vom Standpunkt der Berechnung der äußeren Wärmeabgabe, der Abhängigkeit der Feuerfestigkeit von den Lineardimensionen, der Inhomogenität und möglicher Plastizität feuerfester Stoffe. *Houtermans.*

G. Mikhailov and V. Kirilina. Study of the elastic relaxation by the resonance method. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1723—1727, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Der Elastizitätskoeffizient und die elastischen Verluste wurden an Ebonit mit einer Resonanzmethode an zwei Platten gemessen. An beiden Exemplaren wurden Maxima der Verluste bei 127° C beobachtet. Oberhalb dieser Temperaturen ist bei akustischen Frequenzen Ebonit hochelastisch. Es wurde gezeigt, daß der Übergang in diesen Zustand bei akustischen Frequenzen bei einer um 47° höheren Temperatur erfolgt als bei elastischen Untersuchungen mit der statischen Methode. *Houtermans.*

M. K. Diakova and T. G. Stepantzeva. Thermal solution of combustible shales. C. R. Moskau (N. S.) 26, 342—345, 1940, Nr. 4. (Moscow, Acad. Sci. Inst. Combust. Min.) Die fast vollständige Herauslösung der organischen Bestandteile aus brennbarem Material vom Gdov- und Volga-Distrikt gelingt durch Erhitzung eines Gemisches aus fein zerteiltem Rohmaterial und einem Lösungsmittel auf 375° bis 430° C in einem Autoklaven unter dem Dampfdruck des Gemisches (30 bis 50 Atm.) für 3 bis 15 min. Das benutzte Mischungsverhältnis von Rohmaterial und Lösungsmittel beträgt 50 : 50 oder 60 : 40. Der Anteil der auf diesem Wege ausgezogenen organischen Bestandteile ergibt sich zu 79,4 bis 96,7 %, der Anteil der mineralischen Bestandteile im Rückstand zu 74,8 bis 97,2 %. Als Lösungsmittel werden Industrieprodukte, wie Treiböle, Anthracenöl, primäre Teere und Hydrierungsrückstände benutzt. Die Produkte jener Trennung sind Rohbenzol (bis 40 %), Cerosen (30 bis 40 %) und ein schwerer bituminöser Rest, ferner Wasser (3 bis 6 %) und Gas (5 bis 10 %). Von den organischen Bestandteilen bleiben 5 bis 15 % in dem mineralischen Rückstand zurück. Die anfallenden Rohbenzole enthalten 0,9 bzw. 6,1 % Schwefel. *Zeise.*

H. Staudinger and H. Warth. Über die Konstitution von hochpolymeren Kunststoffen. 247. Mitteilung über makromolekulare Verbindungen. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 155, 261—298, 1940, Nr. 10/12. (Freiburg Br., Univ., Chem. Lab.) *Dede.*

K. Richard. Festigkeiten und Verschleiß von Zahnrädern aus geschichteten Kunstharz-Preßstoffen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 606—607, 1940, Nr. 33. (Darmstadt.) Auszug der in Dtsch. Kraftfahrtforsch. 1939, Heft 36 erschienenen Arbeit von H. Opitz und F. Blasberg. Kunststoffe für Getriebezahnräder sind allgemein als Schichtwerkstoffe aufgebaut. Bei Schichthölzern sind die einzelnen Schichten meist in ihrer Faserrichtung gegeneinander versetzt, damit möglichst alle Zähne gleiche Festigkeit aufweisen. Die an fertigen Zahnrädern ermittelten statischen und dynamischen Biegefestigkeiten ergeben teilweise eine andere Reihung der Werkstoffe nach ihrer Güte als die an Probestäben gewonnenen Werte. Neben Baumwollhartgeweben stellen auch hochverdichtete Schichthölzer geeignete Zahnradwerkstoffe dar. Bei größerer Umfangsgeschwindigkeit erwies sich bei Schichthölzern die Filmverleimung der Lösungsverleimung überlegen. Grobe Hartgewebe verhielten sich besser als feine. Bei kleineren Umfangsgeschwindigkeiten sind zähe, bei größeren Umfangsgeschwindigkeiten dünnflüssige Schmiermittel besser. Gußeisen erwies sich als Gegenwerkstoff günstiger als Stahl. *Leon.*

A. Alexandrov and J. Dzhan. An investigation of amorphous state. XII. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1515—1520, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Der Einfluß von Plastifikatoren auf die dielektrischen Verluste in Gummi wurde untersucht. Sie bewirkt eine Verlagerung des Maximums in der Temperaturkurve von $\tan \delta$ sowie das Umbiegen der Kurve für die Dielektrizitätskonstante zu tieferen Temperaturen. Steigerung des Schwefelgehalts erhöht die Maxima der Temperaturkurven für $\tan \delta$ und verlagert sie nach höheren Temperaturen. Als Plastifikatoren werden Toluol, Brombenzol, Paraffinöl und Terpentin verwandt. Sowohl bei unpolaren wie bei polaren Plastifikatoren zeigt das System Kautschuk—Plastifikator eine einheitliche Zeitkonstante, was im ersten Falle auf homogene Einwirkung des Plastifikators auf den Kautschuk, im zweiten von einer für das gesamte System einheitlichen Aktivierungsenergie für die Orientierung der Dipole im Feld zeugt. *Houtermans.*

5. Elektrizität und Magnetismus

N. Lebedev and M. Kontorovich. On the application of inversion formulae to the solution of certain problems of electrodynamics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 729—741, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] *Houtermans.*

E. Bodea. Contributions à l'étude des fondaments théoriques des systèmes d'unités. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 111—117, 1940, Nr. 2. [S. 2254.] *Bechert.*

A. Belousov. On the action of the field produced by a moving electron, on the electron itself. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 658—669, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] *Houtermans.*

T. Lewis. The equations of motion of point electrons deduced from a variational principle. Phil. Mag. (7) 29, 495—507, 1940, Nr. 196. (Aberystwyth.) Ableitung der Bewegungsgleichungen für punktförmige Elektronen aus der Variation des Integrals: $J = 1/8\pi \cdot \int (\mathfrak{H}^2 - \mathfrak{E}^2) dx dy dz dt$; \mathfrak{H} = magnetische, \mathfrak{E} = elektrische Feldstärke; variiert wird die Lage der Weltlinien der Elektronen, dabei soll aber die Bogenlänge ds längs der Weltlinie ungeändert bleiben: $\delta(ds) = 0$. Diese letztere Bedingung bringt die unendliche Selbstenergie zum Verschwinden und liefert in die Bewegungsgleichungen einen Lagrange-schen Multiplikator k , von dem bewiesen wird, daß er längs der Weltlinie konstant bleibt; k kann daher als Masse des Elektrons gedeutet werden. Die Bewegungsgleichung wird: $k \ddot{v}_\mu = 1/2 e v_\nu (\dot{f}_{\mu ret}^\nu + \dot{f}_{\mu adv}^\nu)$; v_μ ist die Vierergeschwindigkeit, f_μ^ν das Feld der übrigen Elektronen, über doppelte Indizes ist zu summieren, *ret* und *adv* deutet auf retardierte und voreilende Wirkung hin. Bemerkungen über die Behandlung der klassischen Bewegung eines Elektrons durch Dirac (s. diese Ber. 20, 320, 1939) und durch Pryce (s. diese Ber. 20, 666, 1939). *Bechert.*

Gottfried Eckart. Die Reaktanz- und Vierpoltheorie inhomogener idealer Leitungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 173—186, 1940, Nr. 6. Es werden ideale (d. h. widerstandslose oder verlustfreie) Leitungen betrachtet, deren Induktivität und Kapazität Funktionen des Ortes sind. Die dafür geltenden Differentialgleichungen werden für den speziellen Fall periodischen Strom- und Spannungsverlaufs untersucht. Dann läuft ihre Behandlung auf die einer Sturm-Liouvilleschen Differentialgleichung zweiter Ordnung hinaus. Die Fälle, wo der Kurzschluß- bzw. Leerlaufwiderstand 0 oder unendlich sind,

führen auf ein Eigenwertproblem, zu dem es unendlich viele Eigenfrequenzen gibt. Alle Sätze über solche Eigenwertprobleme, insbesondere die Sätze über die Lage der Nullstellen der Lösungen und über die asymptotische Verteilung der Eigenwerte finden eine unmittelbare Anwendung. Die „Exponentenfalleitung“ (Selbstinduktion L proportional e^{zx} , Kapazität C proportional e^{-zx}) und die „Potenzleitung“ (L proportional x^n , C proportional x^{-n} , insbesondere der Fall $n = 2$) werden ausführlich behandelt. Meixner.

W. Gohlke. Messung der Eigenschwingungszahl piezoelektrischer Druckmeßgeräte. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 663—666, 1940, Nr. 36. (Braunschweig, Inst. Motorenforsch. Luftfahrtforschungsanst. Hermann Göring.) [S. 2258.] Leon.

B. Alexandrov and L. Vereschagin. An electric gauge for high pressures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 843—846, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 2259.] Houtermans.

Helmut Böcker. Elektrostatische Hochspannungsmesser. Elektrot. ZS. 61, 729—733, 1940, Nr. 32. (Mannheim.) 1. Grundlagen der elektrostatischen Hochspannungsmessungen: Mit dem Schutzringplattenkondensator hat Thomson als erster absolute Hochspannungsmessungen durchgeführt. Auch für relative Hochspannungsmessungen wurde die Einrichtung benutzt, da das Meßgerät vor Fremdfeldern geschützt ist. Das bietet den Vorteil, daß die Eichung für niedere Bereiche proportional dem Abstand auf höhere Spannungen übertragen werden kann. 2. Absolute Hochspannungsmesser: Hochspannungsvoltmeter des Bureau of Standards für 275 kV (ähnelt der Thomsonschen Spannungswaage), Preßgasvoltmeter für 300 kV nach Palm (Drehwaage), größter Fehler bei 300 kV 0,4 %, Hochspannungsmesser mit Druckkammer und elektromagnetischer Kraftmeßdose für 450 kV (Meßfehler 0,5 %). 3. Relative Hochspannungsmesser: Bis 1 Million Volt findet das Kugelvoltmeter nach Hueter Verwendung. Ferner haben sich die Geräte nach Starke-Schröder bestens bewährt. Pfedorf.

G. F. Partridge. Iron-cored coils of high efficiency. Phil. Mag. (7) 29, 485—494, 1940, Nr. 196. In Filtern und Abstimmkreisen für Tonfrequenz sind Induktivitäten mit großer Zeitkonstante erforderlich. Die Gesetzmäßigkeiten, nach denen Spulen mit Eisenkern auf größte Zeitkonstante bemessen werden können, werden abgeleitet. Zunächst wird die Spule mit geschlossenem geschichtetem Eisenkern behandelt; es ergibt sich die günstigste Spule bei einem Eisenmaterial mit möglichst geringem spezifischen Wattleistung bei geringer Permeabilität. Zahlenbeispiele für siliziertes Blech und Permalloy werden gegeben. Die Einführung eines Luftspaltes bringt eine Gütesteigerung; jetzt wird jedoch der Einfluß des Widerstandes der Wicklung nicht mehr vernachlässigbar. Seine Berücksichtigung ergibt eine Bedingung für den Luftspalt, bei der die Zeitkonstante für eine gegebene Frequenz ein Maximum wird. Die Abhängigkeit des Ausdrucks $\omega L/R$ von der Frequenz wird rechnerisch behandelt und durch Meßergebnisse, die bis 2000 Hertz reichen, nachgeprüft. Die Frequenzabhängigkeit wird bestimmt von derjenigen Frequenz, für die der Luftspalt für maximalen Gütegrad berechnet ist. Schließlich wird gezeigt, daß man das Verhalten von Kernbaustoffen wie Ferrocart, die aus pulverisiertem magnetischem Material und Isoliermasse gepreßt sind, nach den gleichen Gesichtspunkten behandeln kann wie Kerne mit Luftspalt. Hohle.

J. Frenkel. On electrical phenomena associated with cavitation due to ultrasonic vibrations in liquids. Acta Physicochim. URSS. 12, 317—322, 1940, Nr. 3. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) [S. 2267.]

S. Bresler. On the mechanism of the oxidation effect of ultrasonic vibrations. *Acta Physicochim.* 12, 323—326, 1940, Nr. 3. (Leningrad.) [S. 2268.] *Hiedemann.*

Marcus E. Hobbs, J. W. Jacokes and Paul M. Gross. An apparatus for the determination of the electric moment of molecules. *Rev. Scient. Instr.* 11, 126—133, 1940, Nr. 4. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.) Verff. beschreiben ausführlich eine Apparatur (Überlagerungsmethode) zur Messung der Temperatur- und Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante von Gasen und Dämpfen. Durch eingehende Berücksichtigung aller Fehlerquellen und durch Verwendung eines Gaskondensators hoher Kapazität ist die Meßgenauigkeit sehr hoch, so daß auch Substanzen mit kleinem Dampfdruck untersucht werden können. Die Brauchbarkeit der Apparatur wird an Hand von Messungen an dampfförmigem Äthyläther gezeigt; dessen Dipolmoment ergab sich so zu 1,13. *O. Fuchs.*

M. W. Belikow und B. N. Finkelstein. Zur Frage der Dispersion der Dielektrizitätskonstante der Lösungen starker Elektrolyte. *Acta Physicochim. URSS.* 12, 303—308, 1940, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Univ.) Die Dielektrizitätskonstante eines starken Elektrolyten wird in Abhängigkeit von Konzentration und Frequenz unter Berücksichtigung nicht nur der Relaxationskraft, sondern auch der elektrophoretischen Kraft und der Reibungskraft berechnet. Für die Reibungskraft wird der allgemeine, einer beschleunigten Bewegung des Ions entsprechende Ausdruck benutzt, der für konstante Ionen Geschwindigkeit in das Stokessche Gesetz übergeht. Es zeigt sich, daß der Einfluß der Relaxationskraft weit überwiegt. *Meizner.*

A. Alexandrov and J. Dzhian. An investigation of a amorphous state. *EXII. Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1515—1520, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 2333.] *Houtermans.*

K. Vodopjanov and V. Ivlev. An improvement of the method of replacement for measuring small angles of dielectric losses. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1521—1526, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Es wird eine Verbesserung der Methodik von Substitutionsmessungen für sehr kleine Verlustwinkel in festen Dielektrika der Größenordnung von 10^5 rad beschrieben, die bei ultrahohen Frequenzen eine Genauigkeit von 30 % zuläßt. Die erreichten Verbesserungen beruhen im wesentlichen auf einer Verringerung des Wirkwiderstandes des Meßkreises auf etwa 1 bis 2 Ω . Der Schwingungskreis enthält nur den Meßkondensator, der durch einen mit einer Mikrometerschraube verstellbaren Etalonkondensator ersetzt wird. Die Frequenzänderung zur Auffindung der Resonanz geschieht durch den Primärkreis. Der Frequenzbereich der Messungen ist $\nu = 1$ bis 100 m. *Houtermans.*

Leitsätze für mechanische und thermische Prüfungen fester Isolierstoffe. *Elektrot. ZS.* 61, 779—780, 1940, Nr. 34. *Dede.*

N. Andreevskij. Piezoquartz dynamometer for measuring impact stresses. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 680—686, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] [S. 2322.] *Houtermans.*

W. G. Pollard and H. Margenau. Van der Waals potentials at the surface of metals. *Phys. Rev. (2)* 57, 557, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Tennessee; Princeton, Inst. Adv. Study.) [S. 2317.] *Justi.*

J. Neill Greenwood und Hill Wesley Worner. Die Konstitution verdünnter Legierungen von Blei mit Schwefel, Selen und Tellur. *Journ. Inst. Metals* 65, 435—445, 1939. (Melbourne, Univ., School Metallurg.) [S. 2282.] **Kubaschewski.*

A. B. Kinzel. Gegossene Kupferlegierungen mit hoher Leitfähigkeit. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. 47, 779—793, 1940. [S. 2328.]

*Meyer-Wildhagen.

Béla von Lengyel. Über die Leitung der Elektrizität in einfachen Alkali-Mischgläsern. Glastechn. Ber. 18, 177—182, 1940, Nr. 7. (Budapest, Univ., Inst. allg. Chem.) Zur Aufklärung des Leitfähigkeitsmechanismus in alkalihaltigen Gläsern wurden, um unter möglichst einfachen Verhältnissen zu arbeiten, einfachste zweikomponentige Gläser von einer der Alkali-Disilikatformel entsprechenden Zusammensetzung zur Untersuchung herangezogen, in denen, ausgehend von reinem Natriumdisilikat, das Na mit jeweils steigenden Mengen K bis zum reinen Kaliumglas ersetzt wurde. Aus der Änderung des Widerstandes mit der Temperatur wurden die Leitfähigkeitskonstanten bzw. die Bindungsenergien ermittelt. Auf Grund von Überführungsmessungen wurde festgestellt, daß in den untersuchten Mischgläsern hinsichtlich des Leitungsmechanismus kein wesentlicher Unterschied zwischen Na und K besteht. Die Abweichung der Überführungskurve von der Geradlinigkeit führt der Verf. auf die verschiedene Größe und Polarisierbarkeit der beiden Ionen zurück. Das bei einem Gehalt von etwa 70 % K_2O gefundene Maximum der Bindungsenergie Q ist von der an der Leitung teilnehmenden Ionenart unabhängig, woraus der Verf. den Schluß zieht, daß die gefundene beträchtliche Verfestigung mit einer Änderung des Silikatgerüsts zusammenhängt.

v. Steinwehr.

Carl Wagner und Gerhard Heller. Die Wanderungsgeschwindigkeit von Protonen im elektrischen Feld in der α -Phase des Systems Palladium—Wasserstoff. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 242—249, 1940, Nr. 4. (Darmstadt, T. H., Inst. anorg. u. phys. Chem.) Zur Klärung der bestehenden Unsicherheiten über die quantitativen Beziehungen zwischen Wanderungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs im elektrischen Felde und Diffusion wurden von den Verff. Versuche über Protonenwanderung im elektrischen Felde für die α -Phase des Systems Pd—H bei Temperaturen von 182 und 240° C ausgeführt. Die Versuche ergaben für die Überföhrungszahl des Wasserstoffs in Palladium, bei denen sich die α -Phase im Gleichgewicht mit H_2 von 1 Atm. Druck befand, die Werte $0,79 \cdot 10^{-6}$ bei 182° C und $1,19 \cdot 10^{-6}$ bei 240° C. Hieraus wurden die Wanderungsgeschwindigkeiten der Protonen zu $1,46 \cdot 10^{-6}$ bzw. $2,80 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \cdot \text{Volt}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$ berechnet, Zahlen, die ungefähr 0,4 bis 0,55 mal kleiner sind als die Werte, die aus den Ergebnissen der Messungen der Diffusionskoeffizienten unter gleichen Bedingungen von W. Jost und A. Widmann abgeleitet werden. Die Verff. sind der Ansicht, daß dieser Unterschied sich durch Abschirmung der Protonenladung durch Elektronen sowie durch Elektrophorese (Elektronenreibung) qualitativ erklären läßt.

v. Steinwehr.

A. Joffé and A. F. Joffé. Semi-conductors in strong electric fields. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1428—1450, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.]

A. V. Joffe and A. F. Joffe. Semi-conductors in strong electric fields. Journ. Phys. USSR. 2, 283—304, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Acad. Sci. Phys.-Techn. Inst.) Es wird eingehend die Frage der Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Feldstärke für eine Reihe von Halbleitern behandelt, die zum Teil stärkere lichtelektrische Leitfähigkeit zeigen und damit eine Änderung der Elektronenkonzentration ohne zusätzliche Erhöhung der Temperatur gestatten. Bei fast allen untersuchten Stoffen wird eine Abweichung vom Ohmschen Gesetz bei hinreichend hohen Feldstärken festgestellt. Nun sind solche Abweichungen bekannt, falls Übergangswiderstände und Sperrschichten an den Elektroden oder zwischen den Kristalliten auftreten. Ziel der Arbeit ist der Nachweis, daß über diese Störeffekte bei niedrigen Feldstärken hinaus eine wirkliche Feldstärkeabhängigkeit der Leitfähig-

keit bei stärkeren Feldern existiert. Zur Vermeidung der Aufheizung der Meßproben wurden bei der Messung nur kurze Stromimpulse angewendet von der Zeitdauer von 10^{-2} sec und $9 \cdot 10^{-4}$ sec. Außerdem wurden die Messungen auch bei tiefen Temperaturen ausgeführt. Die Abweichung vom Ohmschen Gesetz liegt unabhängig vom Elektrodenmaterial im allgemeinen bei Feldstärken oberhalb 1 kV/cm. Der kritische Wert der Feldstärke (E_k) für die Abweichung vom Ohmschen Gesetz liegt für Cu_2O bei 10 bis 20 kV/cm, für V_2O_5 bei 6 kV/cm, für MoS_2 bei 0,5 kV/cm, für WO_3 bei 50 kV/cm. Für diese Stoffe gilt oberhalb E_k angenähert das Poole'sche Gesetz. Der Logarithmus der Leitfähigkeit ist also von E_k ab der Feldstärke proportional. Für Se und Sb_2S_3 ist dagegen nahezu Proportionalität mit der Quadratwurzel aus der Feldstärke festzustellen, wobei für letztere Verbindung trotz aller Bemühungen störende Sperrschichten nicht zu beseitigen waren. Auf die Beweglichkeit der Ladungsträger hat das starke Feld keinen nachweisbaren Einfluß. Je breiter indessen das verbotene Energieband zwischen Leitfähigkeitsband und unterem Band, desto höher liegt der E_k -Wert. Störterme im verbotenen Energieband, durch Verunreinigungen des Stoffes bewirkt, erniedrigen im Einklang damit den E_k -Wert. Kleinere E_k -Werte werden auch bei tieferer Meßtemperatur festgestellt, dagegen war eine Stark-Effekt-Verbreiterung der erlaubten Energiebänder und damit eine Verminderung des verbotenen Energiebandes nicht nachzuweisen. Eine einheitliche Deutung der Feldstärkeabhängigkeit der Leitfähigkeit der untersuchten Halbleiter und Photoleiter gelingt indessen nicht, so daß auch jetzt noch keine Entscheidung über die Gültigkeit bzw. den Gültigkeitsbereich der verschiedenen entwickelten Theorien möglich ist. Krautz.

Alexander Deubner. Thermodynamik und Elektrophysik flüssiger Elektrolytlösungen. 2. Physik i. regelm. Ber. 8, 97—112, 1940, Nr. 3. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Dede.

H. Prigogine. Beitrag zur Theorie der starken Elektrolyte. Acad. roy. Belgique (Cl. Sci.), Mém. 18, Nr. 2, 52 S., 1939. [S. 2306.] *Henneberg.

J. Heyrovský und M. Kalousek. Polarographische Untersuchung verdünnter Amalgame. Chem. Listy Vědu Průmysl 34, 47—51, 1940. (Prag, Karls-Univ., Phys.-chem. Inst.) Die verdünnten (höchstens 0,005 %igen) Amalgame von Cu, Pb, Cd und Zn können statt Hg in der Tropfelektrode für polarographische Untersuchungen verwendet werden, wobei diese als Anode wirkt. Das im Hg gelöste Metall beginnt von einer bestimmten Spannung an sich anodisch aufzulösen und es wird auf der Stromspannungskurve eine Anodenwelle erhalten, die in der Höhe durch die Konzentration des Amalgams, in ihrer Lage durch die Natur des in Lösung gehenden Metalls bestimmt wird. Das Potential der Anodenwelle ist durch den Diffusionsstrom im Anoden- und Kathodenteil gekennzeichnet, wobei der „Halbwellenwert“ wie bei der Hg-Kathode konstant und von der Konzentration der die polarographische Welle erzeugenden Stoffe unabhängig ist. Bei Ionen, die in Lösung Komplexe bilden, nimmt das Halbwellenpotential negativere Werte an. Die anodische Verwendung der Tropfelektrode ermöglicht den Nachweis von Spuren in Hg gelöster Metalle, besonders wenn weniger edle Metalle zusammen mit größeren Mengen edlerer Metalle vorliegen. *R. K. Müller.

Leon Grotius Zervas und Malcolm Dixon. Eine verbesserte Zelle zur Messung des Oxydations-Reduktionspotentials. Biochem. Journ. 34, 365—370, 1940. (Cambridge, Biochem. Lab.) Keiner der bisher beschriebenen Apparate zur Messung des Redoxpotentials erfüllt in vollem Maße die Bedingungen, welche die Verff. in ihrem Apparat verwirklicht haben. In dieser neuen, gasdicht verschlossenen evakuierten „Zelle“ können mittels einer im Gefäß

selbst eingeschlossenen Vorrichtung die reagierenden Substanzen der zu untersuchenden Enzymlösung, in welche die eine Elektrode eintaucht, ohne Öffnung des Gefäßes bzw. Unterbrechung der Reaktion zugefügt werden. Eine in einer seitlichen Ausbuchtung befindliche alkalische Pyrogallolösung garantiert völlige Sauerstofffreiheit. Ein zweiter seitlicher Ansatz enthält die Chinhydronelektrode. Die beiden Elektroden sind durch eine nicht eingebaute, sondern auswechselbare „Salzbrücke“ verbunden. Durch jedesmaligen Wechsel dieser Brücke wird eine Verunreinigung mit Substanzen eines vorhergehenden Versuchs vermieden. Die einzelnen Bestandteile des Apparats, seine Herrichtung zur Durchführung eines Versuchs, die Herstellung der Salzbrücken, besonders auch mit Rücksicht auf die Vermeidung störender Gasblasenbildung, werden genau beschrieben. Diesbezüglich muß auf das Original verwiesen werden. **Lippich.*

B. A. Gertschikow und S. F. Kanewskaja. Die Sulfatation von Pasten aus Bleioxyden. Journ. Chim. appl. (russ.) **12**, 1296—1301, 1939. (Podolsk, Akkumulatorenfabr.) [Orig. russ.] Die von Riesenfeld und Sass (s. diese Ber. **14**, 1011, 1933) gefundene Beziehung zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit der Mennige und der H_2SO_4 -Konzentration wird bestätigt. Bei einer Paste (positiven Platte) aus 50 % PbO , 45,15 % Pb_3O_4 und 4,85 % PbSO_4 verläuft die Sulfatisierung auf Kosten des PbO nach $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbO}_2 + 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ bei einer negativen Platte aus PbO allein nach $\text{PbO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Die Potentiale der Platten und des PbO_2 werden mit denjenigen der halbformierten Paste verglichen, wobei sich befriedigende Übereinstimmung ergibt. Es wird ein Verfahren zur Bestimmung der Elektrolytkonzentration in den offenen Poren der Platten aus den Potentialen entwickelt. Der Mechanismus der Formierung von PbO - und Pb_3O_4 -Pasten wird im Sinne einer fortschreitenden Bildung von PbO_2 erläutert. **R. K. Müller.*

Rudolf Brdička. Über die Grenzströme der katalysierten Elektroreduktionen an der Quecksilbertropfkathode. Chem. Listy Vědu Průmysl **34**, 59—64, 1940. Nach Messung der Diffusionsströme von normalen Elektroreduktionen an der Hg -Tropfkathode wird festgestellt, daß die Grenzströme von katalysierten Elektroreduktionen von der Konzentration der katalytisch wirksamen Bestandteile in der Lösung nicht linear abhängen, sondern nach einer Funktion, die der Langmuirschen Adsorptionsisothermen entspricht. Diese Gesetzmäßigkeit wird an der polarographischen Reaktion von Protein in Gegenwart und Abwesenheit von Co -Salzen nachgewiesen; das als Träger der katalytisch wirksamen $-\text{SH}$ -Gruppe dienende Protein, das in der Zwischenphase der Elektrode reagiert, steht in völligem Adsorptionsgleichgewicht mit dem Protein in der Lösung. Der Mechanismus der katalysierten Elektroreduktion wird nach der Theorie von Heyrovsky aus der H_2 -Überspannung erklärt. Die Herabsetzung der Überspannung zeigt sich in der Stromspannungskurve als Stufe, deren Höhe (Grenzstrom) der Gleichung der Adsorptionsisotherme entspricht. **R. K. Müller.*

J. Širůček und O. Viktorin. Löslichkeit und Aktivitätskoeffizienten von Thalliumbromid. Collect. Trav. chim. tchèques **11**, 403—411, 1939. (Brno, École Polytechn. tchèque.) [S. 2283.] **Bruns.*

A. Musil. Grundzüge einer Aktivitätstheorie der Nichtelektrolyte. I. Allgemeine thermodynamische Grundlagen. Österr. Chemiker-Ztg. **42**, 371—381, 1939. (Wien, Univ., 1. Chem. Lab.) Auf der mit der Existenz zwischenmolekularer Kräfte unmittelbar verknüpften Wechselwirkungsenergie und Mischungsentropie binärer nichtelektrolytischer Gemische wird die Thermodynamik konzentrierter Systeme von Nichtelektrolyten aufgebaut unter Heran-

ziehung der aus partiellen Dampfdruckmessungen berechneten Margules'schen „Wechselwirkungskonstanten“, in welche empirisch ermittelte thermodynamische Hilfsgrößen, die die physikalische Bedeutung relativer Löslichkeitskoeffizienten haben, die Arten der Lösungskomponenten, also die individuellen Eigenschaften der gemischten Moleküle eingehen. Durch Verallgemeinerung und Verknüpfung der grundlegenden van Laarschen Dampfdruckformeln (ZS. f. phys. Chem., Abt. A, 72, 729, 1910) mit den Margules'schen Lösungsfunktionen der Duhem-Margules'schen Differentialgleichung wird ein zahlenmäßig faßbarer Zusammenhang der Energie- und Entropieänderungen in binären Gemischen mit den Margules'schen „Wechselwirkungskonstanten“ festgestellt. Verf. wertet diese Konstanten als charakteristische Größen für die Aktivität der Lösungskomponenten nichtelektrolytischer binärer Gemische, da sich aus ihnen in einfacher Weise die chemischen Aktivitätskoeffizienten von gemischten Nichtelektrolyten berechnen lassen. Es werden Ausdrücke für die Berechnung der Aktivitätskoeffizienten und Aktivitäten gemischter Nichtelektrolyte, der chemischen Potentiale der Lösungskomponenten sowie des Energieinhaltes binärer Gemische aufgestellt. *H. Erbe.

A. Musil. Grundzüge einer Aktivitätstheorie der Nichtelektrolyte. II. Wechselwirkungsenergie und Mischungsentropie. Österr. Chemiker-Ztg. 42, 395—406, 1939. (I. vgl. vorstehendes Ref.)
 Ausgehend von den Ursachen und Zusammenhängen der durch zwischenmolekulare Kräfte bedingten Wechselwirkungen und ihrer Erkennung im Hinblick auf die physikalischen Eigenschaften binärer Gemische wird bei steigender Wirkung der zwischenmolekularen Kräfte die Übergangsreihe Orientierungseffekt \rightarrow Schwarmbildung \rightarrow Solvation \rightarrow stöchiometrischer Verbindungsbildung bei binären Gemischen festgestellt. Diese durch das dielektrische Verhalten der Komponenten bestimmten Effekte geben den jeweiligen Ordnungszustand in den Lösungen an und ermöglichen dadurch eine Einteilung der binären Gemische in die drei Hauptgruppen, wie sie von Kremann vorgenommen worden ist. Da die steigenden Wechselwirkungen und die durch sie bedingten Veränderungen des Lösungsmittels und des Gelösten ihrerseits wieder steigende Energie-, Entropie- und Volumenänderungen in den binären Gemischen verursachen, so kann im Hinblick auf diese Änderungen auch eine andere Einteilung der konzentrierten Lösungen durchgeführt werden, und zwar in ideale, regelmäßige und unregelmäßige Lösungen; diese Einteilung geht in groben Zügen mit der von Kremann gegebenen Hand in Hand. Die Energie-, Entropie- und Volumenänderungen und die entsprechenden Über- oder Unteranziehungen der ungleichartigen Moleküle (gegenüber den Wechselwirkungen einer idealen Lösung), welche ihren zahlenmäßigen Ausdruck in den Margules'schen Wechselwirkungskonstanten finden (vgl. vorst. Ref.), werden bei den idealen, regelmäßigen und unregelmäßigen Lösungen schrittweise interpretiert, und damit werden auch die beobachteten Abweichungen der realen Lösungen vom idealen Verhalten ihrer Erklärung zugeführt.
 — Anschließend wird eine Theorie der regelmäßigen Lösungen auf den fundamentalen Hilfsgrößen der Margules'schen Wechselwirkungskonstanten aufgebaut. Diese Konstanten ermöglichen die numerierte Berechnung der partiellen molaren Enthalpien und freien Energien, der chemischen Potentiale der Lösungskomponenten, der molaren Mischungswärme und der Molwärme der Mischungen, der partiellen Mol- und partiellen spezifischen Wärmen, besonders aber der Aktivitäten und Aktivitätskoeffizienten der Lösungskomponenten gemischter Nichtelektrolyte. Diese Größen ermöglichen unter anderem auch die Berechnung des osmotischen Druckes in den realen Lösungen. — Es wird betont, daß der vorgenommene Aufbau eine Thermodynamik der realen Lösungen von Nichtelektrolyten halb theoretischer, halb empirischer Natur ist. *H. Erbe.

E. E. Halls. Galvanisierpraxis für Zinkspritzguß. Metal Treatment 21, 39—44, 1940. Die Hauptreinigung erfolgt mit Trichloräthylen. Das Polieren muß so leicht wie möglich erfolgen, um die natürliche harte Gußhaut nicht völlig zu zerstören. Vor dem Galvanisieren erfolgt eine elektrolytische Reinigung, z. B. in einer Lösung von 4,5 Unzen Na_3PO_4 und 1,5 Na-Metasilicat in 1 Gallone Wasser; 190 bis 200° F; 10 Amp./Quadratfuß; Anoden aus Fe. Reinigungszeit höchstens 2 min. Danach Spülen und kurzes Tauchen (30 sec) in 5 bis 8 %igem H_2SO_4 . Die höheren Säurekonzentrationen sind für Cu-freie, die niedrigeren für Cu-haltige Zn-Legierungen vorzuziehen. Für direkte Vernicklung dient z. B. folgende Lösung: 12 Unzen Ni-Salz (einfach), 32 Na_2SO_4 krist., 2 NH_4Cl , 1,5 B(OH)_3 , 1 Gallone Wasser; 70 bis 80° F; $p_{\text{H}} = 5,8$ bis 6,2; 10 bis 20 Amp./Quadratfuß; 1,5 bis 2 Volt; dipolarisierte Ni-Anoden. Bei Anordnung von Zwischenschichten aus Cu wird folgendes Bad verwendet: 3 Unzen Cu(CN)_2 , 4 NaCN , 2 NaOH , 8 KNa-Tartrat , 1 Gallone Wasser, $p_{\text{H}} = 11,6$ bis 12,2; freier Cyanidgehalt 0,5 bis 1 Unze/Gallone; 130 bis 140° F; 10 bis 40 Amp./Quadratfuß. Zum Verchromen der Ni-Schichten wird folgendes Bad verwendet: 40 Unzen CrO_3 , 0,4 H_2SO_4 , 1 Gallone Wasser, 100 bis 110° F; 75 bis 110 Amp./Quadratfuß. Anoden aus Pb-Sb. Auch bei der Trommelbehandlung ist besonders auf die gründliche Vorbehandlung zu achten. Schichtdicken für Ni 0,000 35 bis 0,000 7 Zoll, für Cu 0,000 25 bis 0,000 5, für Cr 0,000 01. *Markhoff.

V. P. Sacchi. Porosität von Nickel-, Kupfer- und Chromüberzügen für Korrosionsschutz und Oberflächenverschönerung. Korros. u. Metallschutz 15, 394—400, 1939. (Turin, S. A. V. Landia & Co.) Galvanische Überzüge besitzen eine spezifische und eine induzierte Porosität. Die spezifische Porosität hängt von Form, Anordnung und Abmessung der die Schicht bildenden Kristalle ab; die induzierte Porosität wird bedingt durch Einschlüsse von Fremdkörpern, durch Pittings und dergleichen. Sie nimmt mit zunehmender Stärke der Überzüge ab. Die spezifische Porosität ändert sich bei zunehmender Schichtdicke nicht, sie kann nur durch Beeinflussung der Kristallstruktur geändert werden. *Markhoff.

A. Glazunov. Die Ursachen der größeren Deckkraft der aus Lösungen komplexer Salze gewonnenen Metalle. Chem. Listy Vědu Průmysl 34, 2—4, 1940. Die Abscheidung einfacher Metallionen an der Kathode findet nur an einzelnen Stellen der Kathodenoberfläche statt; von ihrer Menge und der Geschwindigkeit ihres Wachstums senkrecht zur Stromrichtung (K_{GI}) hängt bei sonst gleichen Elektrolysebedingungen die Deckkraft der Metalle ab. Bei komplexen Metallionen dagegen ist die Abscheidung ein sekundärer Prozeß, da sich das Metall erst nach der Abscheidung des Ions bildet, wodurch sich die einzelnen Atome über die ganze Kathodenoberfläche verteilen und ein spiegelnder Überzug entsteht. Dadurch ist die größere Deckkraft der Metalle in diesem Falle erklärt. Der Einfluß von Kolloiden hängt davon ab, in welchem Maße sie eine gleichmäßige Verteilung des kathodischen Niederschlags bewirken, d. h. K_{Z} und K_{GI} erhöhen und den sekundären Prozeß verstärken. *R. K. Müllers

Olle Dahl. Ein Elektrodialyse-Elektrophorese-Apparat für präparative kolloidchemische Zwecke. Kolloid-ZS. 92, 70—75, 1940, Nr. 1. (Stockholm, Univ., Biochem. Inst.) Die Aufgabe, einen Apparat zu entwickeln, mit dem sowohl eine elektrodialytische Reinigung als eine elektrophoretische Trennung von Kolloiden ausgeführt werden kann, wurde von dem Verf. durch Konstruktion des in der vorliegenden Mitteilung ausführlich beschriebenen Apparats gelöst, der folgende Bedingungen erfüllt: 1. Die Trennung soll unter dem Einfluß eines senkrechten, gleichgerichteten elektrischen Feldes unter Mitwirkung des Schwerefeldes stattfinden, 2. der Vorgang soll sichtbar verlaufen und 3. nach

beendeter Elektrophorese müssen die Sol- und die Gelfraktion scharf voneinander getrennt werden können. Die mit diesem Apparat erzielten Trennungsergebnisse sind, wie durch elektrophoretische Fraktionierung von Kartoffelstärkekleister gezeigt wird, gut reproduzierbar. *v. Steinwehr.*

H.K. Panevkin. The excitation of atoms in the discharge of inert gases. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1007—1014, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Die zuerst von Kopfermann und Ladenburg und später noch von anderen (Krebs, Schön, Kruse) beobachtete Sättigung der Zahl der angeregten Atome im Plasma bei steigender Stromdichte, die von diesen Autoren mit Hilfe von Elektronenstößen zweiter Art erklärt wird, wird vom Verf., der eine sehr rohe Abschätzung der Wirkungsquerschnitte für diese Elementarprozesse gibt, unter Anwendung der kleinstmöglichen Querschnitte dieser Abschätzung durch Sinken der Elektronentemperatur erklärt. Die hierzu nötige Abnahme der Elektronentemperatur beträgt etwa 50 % oder mehr. Die zur Erklärung dieser Erscheinung benutzten Werte werden durch eine ebenso optimistische Abschätzung gerechtfertigt. *Houtermans.*

S. Pekar. Distribution of electron velocities in the discharge plasma. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1015—1024, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Verf. leitet die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen in einem idealen homogenen Plasma ab. Die Bewegungsgleichung wird für den stationären Fall unter Berücksichtigung der Coulomb-Kräfte zwischen den Elektronen, der elastischen und unelastischen Stöße zwischen Atomen und Elektronen und des elektrischen Feldes integriert. Verf. zeigt, daß die Coulomb-Wechselwirkung zwischen den Elektronen hinreicht, um die Maxwell-Verteilung in der Energie der Elektronen zu erklären. Unelastische Stöße mit Atomen stören die Maxwell-Verteilung durch Erzeugung eines Defizits an schnellen und eines Überschusses an langsamen Elektronen, doch ist bei nicht zu hohen Drucken diese Wirkung sehr klein. Elastische Elektronenstöße spielen für die Verteilung keine Rolle. Die Elektronentemperatur nimmt langsam mit steigendem Druck ab. Es werden Beziehungen abgeleitet, die es erlauben, aus der Elektronentemperatur und dem Strom die Elektronenkonzentration und den Gradienten zu berechnen. *Houtermans.*

P. Rossbach und R. Seeliger. Bemerkung über die sogenannte minimale Brennschpannung. ZS. f. Phys. 116, 68—72, 1940, Nr. 1/2; auch Dissert. Greifswald. Die minimale Brennschpannung einer Entladung wurde nach der üblichen Methode des Zusammenschiebens der Elektroden gemessen. Die Spannung wurde an einem Kathodenstrahloszillographen abgelesen, dessen zweites Plattenpaar mit Hilfe einer kinematischen Kopplung zwischen der Elektrodenverschiebungsvorrichtung und einem Potentiometerwiderstand zur Aufzeichnung des Elektrodenabstandes diente. Die Frage, ob die minimale Brennschpannung einfach die Summe aus Anoden- und Kathodenfall ist, oder inwieweit der Anodenfall abgebaut wird, läßt sich nicht beantworten, da es aus technischen Gründen nicht gelingt, bis zu einem Abbau des Anodenfalls vorzudringen und reproduzierbare Werte mit einer größeren Genauigkeit als etwa 1 Volt nicht zu erhalten sind. *P. Schulz.*

A. Askinazi. On large metal electrodes in the gas discharge plasma. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2107—2117, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] In einer Niederdruckentladung in einem zylindrischen Rohr befindet sich ein isolierter achsenparalleler Metalldraht, der durch Elektronen- und Ionenbombardement im Plasma sich auflädt. Die Rückwirkung des Drahtes auf die Feldverteilung im Plasma sowie das Aufladungspotential des Drahtes wird für verschiedene Elektronentemperaturen und Trägerkonzentrationen im Plasma berechnet. Die Theorie liefert die auch experimentell beobachtete Tendenz der Entladung, sich zu teilen

und einen kathodischen Ansatz am anodennahen Ende des Drahtes zu bilden. Die Kriterien für das Eintreten dieser Erscheinung werden untersucht und experimentell bestätigt. Die Aufteilung des Plasmas hat besondere technische Bedeutung für Metallgleichrichter, da die Ausbildung des Kathodenflecks zu Gasausbrüchen und Rückzündungen Anlaß gibt.

Houtermans.

I. Stekolnikov und **A. Beljakov.** An experimental investigation of spark discharge. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 444—452, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] Vgl. diese Ber. 20, 1733, 1939.

Dede.

E. Briner et **H. Hofer.** Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XVIII. Production d'aldéhyde formique au moyen de l'arc électrique en haute et basse fréquence. Helv. Chim. Acta 23, 800—806, 1940, Nr. 4. (Genève, Univ., Lab. Chem. techn.) Es wird die Bildung von Formaldehyd in der elektrischen Entladung bei niedrigen und hohen Frequenzen untersucht. Die Entladungen werden in Gemischen von Kohlenoxyd—Methan—Wasserstoff, Methan—Wasserstoff, Methan—Sauerstoff, Butan—Sauerstoff und Propan—Sauerstoff erzeugt. Es zeigt sich, daß bei hohen Frequenzen (10^7) eine höhere Ausbeute erreicht wird, als bei niedrigen Frequenzen (50). Um eine zu starke Kohlenstoffbildung auf den Elektroden zu verhindern, zirkuliert das Gas und strömt an den Elektroden vorbei. Die beste Ausbeute erhält man bei 10^7 Hertz in einem Gemisch von Methan und Sauerstoff bei hohem Methan-Gehalt. Die energetische Ausbeute liegt bei 16,6 g Formaldehyd pro kWh. Neben dem Formaldehyd bilden sich auch andere Moleküle (Alkohole, Aldehyde, Ketone). Zum Beispiel bildet sich in dem Sauerstoff-Methan-Gemisch Acetylen in einer Konzentration von 2 %.

Schmellenmeier.

Sherwood Githens jr. The influence of discharge chamber structure upon the initiating mechanism of the high frequency discharge. Phys. Rev. (2) 57, 822—828, 1940, Nr. 9. (Chapel Hill/North Carol., Univ.) Die Zündung eines verdünnten Gases erfolgt bei Hochfrequenz von der Größenordnung 10^6 Hertz auf dreierlei verschiedene Weise. Vorgang 1 ist durch eine Zündspannung gekennzeichnet, die etwa gleich der halben Zündspannung für Gleichstrom ist. Vorgang 2 tritt bei geringeren Gasdrücken auf und hat etwa die gleiche Zündspannung wie Gleichstrom. Vorgang 3 ist insofern das Hochfrequenzbild des Paschenschen Durchschlaggesetzes, als die Entladung sich einen längeren Weg sucht, wenn der Elektrodenabstand für eine direkte Entladung zu gering ist. Alle drei Vorgänge können in dem gleichen Entladungsgefäß vorkommen. Manchmal sogar gleichzeitig. In der Regel geht die Zündung mit Änderung der Frequenz von einem Vorgang zum anderen über. Das erklärt die starken Abweichungen früherer Beobachtungsergebnisse voneinander.

Güntherschulze.

A. A. Kruithof. Townsend's ionization coefficients for neon, argon, krypton and xenon. Physica 7, 519—540, 1940, Nr. 6. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr.) Die früheren Messungen (A. A. Kruithof und F. M. Penning, s. diese Ber. 17, 1779, 1936; 18, 2001, 1937) des Elektronenionisierungskoeffizienten α für Argon und Neon sowie für Argon-Neon-Gemische werden auf Krypton und Xenon erweitert, während sie für Argon auf höhere E/p_0 ausgedehnt werden. Die Elektronenionisierungskoeffizienten werden nach der bekannten Beziehung

$$n = n_0 \frac{e^{\alpha(x-\delta)}}{1 - \gamma(e^{\alpha(x-\delta)} - 1)}$$

(δ ein für vorgegebenes E/p konstanter Korrekturfaktor) bestimmt. Die Elektronenionisierungskoeffizienten werden für alle vier Edelgase in einer Tabelle, die

$n = \alpha/E$ als Funktion von E/p_0 enthält, zusammenfassend wiedergegeben. Der Sekundärionisierungskoeffizient γ wird sowohl aus der oben angegebenen Beziehung als auch aus n und den Zündspannungen V_s berechnet. Der Sekundärionisierungskoeffizient wird in zwei Teile aufgespalten, einem, der auf die Befreiung von Elektronen durch Stoß positiver Ionen aus der Kathode und einem anderen, der auf die Photoionisation zurückgeführt wird. Bei höheren E/p_0 spielt die Auslösung der Elektronen an der Kathode durch Ionenstoß die größere Rolle, bei kleinen E/p_0 dagegen die Photoionisation. Aus den Ionisierungskoeffizienten werden Ionisierungs- und Anregungswahrscheinlichkeit abgeschätzt.

P. Schulz.

E. Gözl. Untersuchungen über die Spannungsfestigkeit der Elektrodenmetalle für die Linse des Übermikroskops. *Jahrb. AEG-Forsch.* 7, 57–59, 1940, Nr. 1. [S. 2299.]

Henneberg.

H. G. Bungenberg de Jong, L. Teunissen-van Zijp und P. H. Teunissen. Bio-kolloide als hochmolekulare Elektrolyte. III. *Kolloid-ZS.* 91, 311–315, 1940, Nr. 3. (Leiden, Univ., Biochem. Inst.) [S. 2318.]

v. Steinwehr.

H. R. Kruyt und H. de Bruyn. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. VII. Bestimmung des ζ -Potentials auf elektrometrischem Wege. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 186, 282–290, 1940, Nr. 5. (Utrecht, Univ., Van't Hoff-Lab.) [S. 2318.]

J. A. Crowther, H. Liebmann and R. Jones. Experiments on the action of ionizing radiations on the electrophoretic mobility of colloid particles. *Phil. Mag. (7)* 29, 391–399, 1940, Nr. 195. (Reading, Univ.) [S. 2319.]

Bomke.

P. Borzyak. Emission of complex cathodes under simultaneous action of electronic bombardment and illumination. *Mém. Phys. Ukrain. (russ.)* 8, 126, 1940, Nr. 2. (Kiev, Acad. Sci. Phys. Inst.) [Orig. ukrain.] Die von Shmakov beobachtete Beeinflussung der Sekundäremission von Elektronen durch Beleuchtung der Oberfläche von komplexen Oxydkathoden konnte nicht beobachtet werden, obwohl die Sekundäremissionskurven der Kathoden die gleiche Form hatten, wie von Shmakov angegeben. An Cs-Oxyd- und Antimon-Cs-Kathoden wurden unbestimmte Resultate bezüglich des Dember-Effektes erhalten, doch gelang es mit Hilfe verbesserter Röhren zu zeigen, daß an Caesiumoxydkathoden kein Dember-Effekt auftritt. Die Möglichkeiten der Beobachtung einer Nicht-Additivität von Sekundäremissions- und Photostrom werden diskutiert.

Houtermans.

Wayne B. Nottingham. Experiments on the periodic deviation from the „Schottky line“. *Phys. Rev. (2)* 57, 935, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Sehr sorgfältige Messungen des Verf. bestätigen die von Seifert und Phipps aufgefundenen Abweichungen der Emission eines erhitzten Drahtes von der von Schottky nach der Bildkrafttheorie abgeleiteten Beziehung, wonach Proportionalität mit der Quadratwurzel aus der elektrischen Feldstärke bestehen soll. Abweichend von dieser linearen Beziehung werden Minima bei 25,6 kV/cm, 65,5 kV/cm und 255,0 kV/cm und Maxima bei 40 kV/cm und 121 kV/cm gefunden. Nachdem bereits festgestellt worden ist, daß die Lage dieser Maxima und Minima unabhängig von der Temperatur ist, wird nunmehr auch betont, daß die Höhe der Abweichungen von der Temperatur unabhängig ist, wenn man von sehr niedrigen Feldstärken absieht, bei denen die Abweichungen um so größer sind, je niedriger die Temperatur ist. Diese Temperaturunabhängigkeit der Lage und Größe der periodischen Abweichungen bereitet den theoretischen Deutungen beträchtliche Schwierigkeiten, die eine Änderung der Durchlässigkeit der Oberflächenpotentialschwelle als Ursache annehmen.

Krautz.

B. Toubes and G. K. Rollefson. The nature of the ions emitted by heated filaments and salts. Journ. Chem. Phys. 8, 495—496, 1940, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ.) Mit Hilfe eines einfachen Massenspektrographen geringeren Auflösungsvermögens wurde die Ionenemission von Wolfram, Tantal und Molybdän dicht unter dem Schmelzpunkt und die Ionenemission der Alkalihalogenide zwischen 800 und 1000° C untersucht. Die geringe Geschwindigkeitsstreuung der Ionen weist darauf hin, daß die Ionen direkt an der Oberfläche des erhitzten Stoffes gebildet werden. Negative Ionen wurden in keinem Falle festgestellt, sondern nur positive. Bei den Metallen wurden als Verunreinigungen Natrium-, Kalium- und zum Teil auch Thoriumionen festgestellt. Bei den Erdalkalichloriden konnte überhaupt keine Ionenemission nachgewiesen werden. Während bei den Metallen der Ionenstrom bei konstanter Temperatur zeitlich konstant blieb, sank er für die durch Verunreinigung bedingte Na- und K-Ionenemission bei gleichen Anfangsstromstärken bei Mo in 10 min, bei Ta in 15, bei W in 140 min auf die Hälfte herunter. Eine plausible Erklärung für die unterschiedliche Ionennachlieferung kann noch nicht gegeben werden.

Krautz.

N. Morgulis and M. Bernadiner. Neutralization and ionization of caesium and potassium on the surface of thoriated tungsten. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 998—1006, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.]; auch Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 35—53, 1939, Nr. 1. [Orig. ukrain.] Durch Abbildung der Ionen, die von einem thoriierten Wolframdraht durch thermische Ionisation an der Oberfläche emittiert werden, wird durch Zylinderlinsenabbildung die Ungleichmäßigkeit der Beladung mit Thorium festgestellt und mit den Daten über die Konstanten der Bedeckung, die aus dem Richardson-Gesetz folgen, verglichen.

Houtermans.

P. Khalileev. Determination of the magnetic properties of separate parts of very large articles. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2118—2125, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Verf. untersucht die Verteilung der Induktion in dünnen Blechen, die durch daraufgestellten Elektromagneten magnetisiert werden, wobei die Dimensionen des Bleches sehr groß gegen die Polschuhe des Magneten sind. Es wird eine Methode zur Bestimmung des Anfangs der Magnetisierungskurve für einzelne Teile eines unbegrenzten Bleches durch lokale Magnetisierung mit einem Magneten gegeben.

Houtermans.

S. V. Vonsovsky. A simple generalization of the Heisenberg-Bloch theory for the case of binary ferromagnetic alloys. C. R. Moskau (N. S.) 26, 570—572, 1940, Nr. 6. (Sverdlovsk, Acad. Sci. Lab. Magnetic Phenomena, Ural Branch.) Es werden die Austauschintegrale zwischen den drei möglichen Arten von Nachbarn, AA , BB , AB , in der Legierung vom Typ AB eingeführt und der Schwerpunkt des Spektrums der Energieeigenwerte des Systems in Abhängigkeit vom Ordnungszustand der Legierung berechnet. Daraus ergibt sich ein Ausdruck für die spontane Magnetisierung und für die Abhängigkeit des Curie-Punktes von der Zusammensetzung der Legierung. Für tiefe Temperaturen ergibt sich nach einer von Bloch angewandten Methode der mehrfachen Quantelung, daß die Abweichung der spontanen Magnetisierung von 1 proportional zu $T^{3/2}$ ist.

Meixner.

R. Manzoni Ansidei und G. C. Luzi. Molekularer Diamagnetismus von Δ_1 - und Δ_2 -Dihydronaphthalin. Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 18, 59, 1940. (Bologna, Univ., Ist. Chim. Fis. Elettrochim.) Bestimmt wurden die spezifische und molare Suszeptibilität von Δ_1 - und Δ_2 -Dihydronaphthalin mit der Torsionswaage von Cheneveau und Curie bei 28 bis 30°. Für beide Substanzen ergab sich für die spezifische Suszeptibilität $-0,657 \cdot 10^{-6}$ und für die molare Suszeptibilität $-85,46 \cdot 10^{-6}$.

**Gottfried.*

Walther Gerlach und Willy Hartnagel. Über Kaltbearbeitung und Erholung. Erste Mitteilung. Die thermische Entfestigung von Nickel. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 97—128, Nr. 1/2. (München, Univ., Phys. Inst.) [S. 2325.] *Leon.*

M. Fallot und R. Hocart. Über die Erscheinung des Ferromagnetismus durch Erhöhung der Temperatur in den Legierungen des Eisens mit Rhodium. Rev. sci. 77, 498—499, 1939. (Straßburg, Univ., Phys. Inst.) Während im allgemeinen die Magnetisierung eines ferromagnetischen Körpers mit wachsender Temperatur abnimmt und am Curie-Punkt verschwindet, wurde bei einer Legierung der ungefähren Zusammensetzung: 50 % Fe, 50 % Rh eine Anomalie bei ungefähr -100° gefunden, insofern, als bei dieser Temperatur die bei tieferen Temperaturen sehr niedrige Magnetisierung stark anstieg. Mit wachsendem Rh-Gehalt der Fe-Rh-Legierungen nimmt die Temperatur der Anomalie sehr schnell zu. Eine Röntgenuntersuchung der Fe-Rh-Legierungen führt zu zwei verschiedenen Phasen, von denen die eine kubisch raumzentriert mit regelmäßiger Anordnung der Fe- und Rh-Atome ist (Überstruktur). Dieser Struktur wird der Ferromagnetismus zugeschrieben. Die zweite Phase, die paramagnetisch sein soll, ist kubisch flächenzentriert und ähnelt dem γ -Fe. Die Anomalie wird demnach einer Phasenumwandlung zugeschrieben, die in starkem Maße von der Konzentration abhängt. Auf Grund dieser Untersuchungen konnte ferner das Phasendiagramm des Systems Fe—Rh ergänzt werden. **Fahlenbrach.*

André Aron. Das Auftreten von Ferromagnetismus bei reinen Metallen durch Temperaturerhöhung. Rev. sci. 77, 665, 1939. Die Ergebnisse von Fallot und Hocart (vgl. vorstehendes Ref.) über das Auftreten von Ferromagnetismus bei Fe-Rh-Legierungen bei einer Temperaturerhöhung veranlassen den Verf., auf ähnliche Erscheinungen an dünnen, kathodisch aufgestäubten Schichten aus Fe, Ni und Co aufmerksam zu machen. Dünne Schichten aus diesen Metallen zeigen keine Spur von Ferromagnetismus, wenn sie in H_2 oder in Edelgasen hergestellt worden sind. Wenn man diese Schichten dann aber auf mindestens 300° erwärmt, so tritt Ferromagnetismus auf. Zur Aufklärung dieser Erscheinung hat man beim Fe festgestellt, daß eine Gitteraufweitung, die durch die 300° -Wärmebehandlung wieder zu beseitigen ist, den Ausfall des Ferromagnetismus verursacht. Bei Ni-Schichten bildeten sich dagegen zunächst unmagnetische hexagonale Kristalle, die durch Wärmezufuhr erst wieder in die normalen ferromagnetischen kubischen übergehen. Werden die Ni-Schichten statt in H_2 oder Edelgasen in N_2 oder Luft hergestellt, so sind sie von vornherein ferromagnetisch. Das liegt an der Bildung von Oxyden. Verf. ist der Ansicht, daß bei den Ergebnissen von Fallot und Hocart an Fe-Rh-Legierungen wahrscheinlich auch ähnliche Kristallunterschiede maßgebend sind. **Fahlenbrach.*

T. Takei, T. Yasuda und S. Ishihara. Der Einfluß der Magnetisierung bei hoher Temperatur auf die magnetischen Eigenschaften der Ferrite. Electrotech. Journ. 4, 75—78, 1940. (Tokio, Univ. Eng.) In Analogie zu dem Einfluß einer Abkühlung im Magnetfeld auf die magnetischen Eigenschaften von Fe-Ni-Legierungen scheint auch eine Magnetfeldbehandlung bei höheren Temperaturen bei Ferriten zu stehen. Untersucht wurde $CuO \cdot Fe_2O_3$ und $CoO \cdot Fe_2O_3$. Die Magnetisierung nimmt in beiden Fällen in einem Magnetfelde von 70 Ø mit wachsender Temperatur sehr stark zu und fällt beim Curie-Punkt von etwa 500° auf Null ab. Läßt man danach im Magnetfeld die Temperatur wieder abnehmen, so werden die niedrigen Ausgangswerte der Magnetisierung nicht wieder erreicht, vielmehr steigt die Magnetisierung wie bei einem normalen Ferromagnetikum mit abnehmender Temperatur weiter an, wobei Magnetisierungen von etwa 80 Gauß

erreicht werden. Die beobachtete Erscheinung wird auf die Ausbildung einer ferromagnetischen Überstruktur, die bei der Magnetfeldbehandlung bei höheren Temperaturen eintreten soll, zurückgeführt. **Fahlenbrach.*

R. Janus, L. Shubina and A. Sokolov. On magnetic tests of electro-technical steel in sheets. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1703—1712, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Das entmagnetisierende Feld von einem homogen aufmagnetisierten Blech wird berechnet und es werden mehrere Schemen angegeben, die es erlauben, dieses Feld teilweise zu kompensieren und dadurch homogene Magnetisierung des zu prüfenden Bleches zu gewährleisten. Es wird eine Formel abgeleitet, die es erlaubt, die Hysteresisverluste und Foucault-Ströme bei der Prüfung von ganzen Blechen nach der Wattmetermethode in einem offenen magnetischen Kreis zu berechnen, und es werden die hierfür nötigen Voraussetzungen angegeben.

Houtermans.

R. Janus and A. Sokolov. On magnetic tests of electrotechnical steel in sheets. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1713—1722, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Auf Grund der in der ersten Arbeit gegebenen Prinzipien (vgl. vorstehendes Ref.) wird eine für die Werkspraxis geeignete Prüfstation zur Sortierung von ganzen Blechen nach dem Wert von V_{20} (Verlustleistung für Hysterese und Foucault-Ströme pro kg Blech bei sinusoidalem Strom von 50 Hertz bei einer Amplitude von $B_m = 10\,000$ Gauß) beschrieben. Dazu wird eine quantitative Berechnung der Toleranzen für die in der Anlage verwendeten Gleichrichterröhren gegeben.

Houtermans.

M. N. Michejew. Magnetische Untersuchung der Härte und Mikrostruktur an Stahlrohren. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1155—1160, 1938, Nr. 10. [Orig. russ.]

K. Teodorehik. Two systems of electromechanical analogies from the points of view of the Lagrange equation. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1652—1658, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] *[S. 2256.]*

Houtermans.

Sabba S. Stefanescu. Un cas particulier de lignes H algébriques. Bull. math. et phys. Bucarest 9 (1937/38), 88—94, Nr. 1/3. Verf. berechnet den Kraftlinienverlauf des magnetischen Feldes, das von vier geradlinigen Strömen erzeugt wird, die in einer Ebene liegen, einander paarweise antiparallel sind und von denen das eine Paar senkrecht steht auf dem anderen.

Bechert.

Remus Rădulet. Stirnabflachung rechteckiger Wanderwellen auf Kraftübertragungsleitungen. Bull. math. et phys. Bucarest 9 (1937/38), 95—105, Nr. 1/3. Es wird eine Näherungslösung des Problems gegeben; Verf. geht von der Telegraphengleichung aus und berücksichtigt die Frequenzabhängigkeit des Wechselstromwiderstandes R in der Weise, daß er einmal den Wert einsetzt, der für sehr hohe Frequenzen gilt, das andere Mal denjenigen, der für niedrige Frequenzen richtig ist. Er berechnet die zeitliche Änderung einer ursprünglich rechteckigen Wanderwelle, indem er in die für konstantes R gültige Formel der Spannung die genannten Näherungen für R einsetzt; für die Wellenstirn benutzt er die Näherung hoher Frequenzen, für den Wellenrücken die Näherung kleiner Frequenzen. Es ergeben sich Formeln, die numerisch ohne große Mühe auswertbar sind.

Bechert.

P. Guljaev. On the absorption of high frequency energy tangentially irradiated electrolytes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 760—762, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.]

Houtermans.

L. Cavallaro und L. Lucchi. Absorption von Propenylbenzol und Allylbenzol bei hohen Radiofrequenzen. Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1940, S. 37—39. (Bologna; Genua, Ist. Chim. Fis. Elettrochim. Ist. Chim. Gen.) Untersucht wurde die Absorption von 5 m- und 16 m-Wellen durch trans-Propenylbenzol (I) und Allylbenzol (II). Wie vorausszusehen, war eine Absorption dipolaren Typs bei beiden Substanzen nicht zu beobachten. Dagegen zeigte I, ähnlich wie 1,1-Dihydronaphthalin, schon bei wenig erhöhten Temperaturen eine Absorption vom K₁-Typ, welche auf eine sehr geringe Leitfähigkeit zurückzuführen ist, die ihrerseits durch die Doppelbindung der Seitenkette bedingt ist, welche dem Benzolring konjugiert ist. Bei II konnte keinerlei Absorptionseffekt beobachtet werden. **Gottfried.*

Hans Heinrich Meinke. Die Doppelleitung und der Sternvierer im zylindrisch begrenzten Dielektrikum. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 108—115, 1940, Nr. 5. (Hannover, Hackethal-W., Phys. Lab.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (s. diese Ber. S. 1786), in der das elektrische Feld der Doppelleitung und des Sternvierers im freien Raum und mit zylindrischem leitendem Schirm behandelt ist, wird das elektrische Feld der Doppelleitung und des Sternvierers im zylindrisch begrenzten Dielektrikum berechnet. Der Fall ist für die Praxis wichtig (Gummikabel). Aus den Ergebnissen der früheren Arbeit werden Näherungslösungen abgeleitet, einmal für den Fall, daß die Leiter der Grenzfläche nicht zu nahe liegen und die Dielektrizitätskonstanten nicht zu verschieden voneinander sind (annähernder Fall des freien Raumes) und für den Fall größerer Randnähe und großer Differenzen der Dielektrizitätskonstanten (Fall der zylindrischen metallischen Abschirmung). Für jede Näherungslösung wird der Gültigkeitsbereich angegeben, innerhalb dessen der Fehler der Näherung $\pm 3\%$ nicht überschreitet. Die grundlegenden Formeln für elektrische Felder im nichthomogenen Dielektrikum werden mit Hilfe der Ladungsspiegelung gewonnen und dann Doppelleitung und Sternvierer behandelt. Da auch das äußere Dielektrikum in der Praxis nicht unendlich ausgedehnt ist, wird zum Schluß das Feld im Außenraum betrachtet und abgeschätzt, in welchem Umfange störende Gegenstände im Außenraum die Kapazität beeinflussen können. *Hohle.*

G. Meiners. Die 100-kV-Freiluft-Schaltanlage nach der klassischen Bauform im Rahmen einer Regelbauweise. AEG Mitt. 1940, S. 61—71, Nr. 3/4. Es werden die gebräuchlichsten Aufbauteile von Freiluft-Schaltanlagen beschrieben und die Zweckmäßigkeit der Anordnungen von Trennschaltern, Meßwandlern usw. erörtert. *Strauß.*

B. Fleck. Druckgasschalter für Kurzschluß-Fortschaltung. AEG Mitt. 1940, S. 71—75, Nr. 3/4. Verf. beschreibt neuere Druckgasschalter für sogenannte „Kurzschlußfortschaltung“. Die Störzeit, das heißt die Zeit vom Einsetzen des Kurzschlusses bis zur Wiederaufnahme der Stromlieferung, wird mit 0,2 bis 0,45 sec angegeben. In derartig kurzen Zeiten würden die Motoren weiterlaufen und die Beleuchtung nur kleine Schwankungen erfahren. *Strauß.*

K. Bauersechmidt. Meldeschalter (Kontaktvorrichtungen) für Hochspannungs-Trennschalter. AEG Mitt. 1940, S. 75—77, Nr. 3/4. Die Arbeitsweise von Meldeschaltern wird eingehend beschrieben. Neben zuverlässiger Kontaktgebung wird auch die mechanische Festigkeit des Meldeschalters beachtet. *Strauß.*

V. Grosse und G. Brockhaus. Hochkurzschlußfester Primärauslöser hoher Zeitgenauigkeit. AEG Mitt. 1940, S. 77—79, Nr. 3/4. Es wird ein Primärauslöser hoher Zeitgenauigkeit beschrieben. Zur Zeitmessung wird ein

Synchron-Uhrenmotor mit Hystereseanker verwendet. In einem Diagramm werden die Auslösezeiten eines Überstromauslösers als Funktion der Stromeinstellungen bei Zeiteinstellungen von 0,5 bis 6 sec wiedergegeben.

Strauß.

W. Blankenburg. Schaltanordnungen für Schnellmagnete. Elektrot. ZS. 61, 693—696, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Im Schalterbau werden an die Auslösemagnete immer größere Anforderungen gestellt; diese beziehen sich insbesondere auf große Zugkräfte, kurze Arbeitszeiten und gleichzeitig möglichst geringen Eigenverbrauch. Im Hinblick hierauf wurden Schaltanordnungen für Zug- und Hubmagnete entwickelt, die die oben erwähnten Forderungen in weitestem Maße erfüllen. Zunächst werden Arbeits- und Ansprechzeit eines Zugmagneten berechnet und dann der Einfluß eines Reihenkondensators, der Ausnutzung des mechanischen Stoßes bei Einführung eines Vorhubes und der Einfluß einer Parallelkapazität auf die Verkürzung der Arbeitszeit erläutert. Mit Hilfe dieser Schaltungen konnte an einem Magnetmodell mit einer Zugkraft von 60 kg, einem Vorhub von 2,5 bis 3 mm, einem Arbeitshub von 5 mm und einer stationären Leistungsaufnahme von 500 Watt die Arbeitszeit auf 0,009 sec, das heißt den vierten Teil des ursprünglichen Wertes herabgesetzt werden. Zum Schluß wird die Abschaltung eines Haltemagneten behandelt, dessen Arbeitszeit sich bei annähernd gleichen Verhältnissen, jedoch einer Dauerleistung von 15 Watt, zu 0,004 sec, das heißt den fünften bis sechsten Teil des ursprünglichen Wertes, ergab.

Hohle.

Erfahrungen mit der Schnell-Wiedereinschaltung von Übertragungsleitungen. Elektrot. ZS. 61, 696, 1940, Nr. 30. Die Einrichtungen zur schnellen Wiedereinschaltung von Hochspannungsleitungen erfordern bei den in den USA. noch üblichen Ölschaltern mit kräftigen Einschaltfedern versehene umständliche Einrichtungen zum Schließen des Schalters, eine für den ordnungsmäßigen Betrieb und eine für die Schnelleinschaltung im Störfall, wodurch sich der Raumbedarf für den Schalterantrieb etwa verdoppelt. Eine neuartige Wiedereinschaltvorrichtung wird beschrieben, bei der dieselben Motoren für die gewöhnliche und für die Schnelleinschaltung benutzt werden; der Raumbedarf wird verringert und die Betätigung vereinfacht. Über die Erfahrungen mit der neuen Einrichtung, die in drei Abschnitten einer 563 km langen 132 kV-Doppelleitung eingebaut ist, wird berichtet.

Hohle.

J. W. Butler. Shunt capacitor application problems. Gen. Electr. Rev. 43, 206—212, 1940, Nr. 5. Der Einbau von Kondensatoren in Verteilungsnetze zur Verbesserung des Leistungsfaktors bringt verschiedene neue Probleme, über die in allgemeiner Form berichtet wird. Die auftretenden Erscheinungen werden eingeteilt nach Überspannungen, Überströmen und Beeinflussung von Fernmeldeleitungen. Die einzelnen möglichen Ursachen werden besprochen und Abhilfemaßnahmen angegeben. Im einzelnen werden unter anderen behandelt Spannungserhöhung durch den Kapazitätsstrom in der induktiven Zuleitung, Überspannungen durch Schalten an Regeltransformatoren usw., Überströme von Netzfrequenz durch Resonanzerscheinungen, Überströme höherer Frequenz durch Oberwellen im Magnetisierungsstrom der Transformatoren, durch Resonanzen bei höheren Frequenzen, Einfluß der Schaltungsart von Transformatoren und Kondensatoren, Unterdrückung von Oberwellenströmen und -spannungen durch Einbau von Drosselspulen. Ein Meßgerät zur Oberwellenbestimmung wird beschrieben. Der Schluß bringt den Einfluß der Kondensatoren auf die Störung der Fernmeldeanlagen durch Oberwellen.

Hohle.

C. Stieler. Der Einfluß von Kühlmitteln auf das Schweißen. Elektroschweißung 11, 93—97, 115—117, 1940, Nr. 6 u. 7. (Wittenberge.) [S. 2274.]

R. Masilius. Formänderungen an Stahlträgern infolge der Schrumpfwirkung von Lichtbogenschweißungen in Längsrichtung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 15—28, 29—40, 1940, Nr. 1 u. 2; auch Dissert. Stuttgart, T. H. 1939. (Berlin.) [S. 2274.]

Albert Driller. Elektrische Schmelzöfen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 619—624, 1940, Nr. 34. (Berlin.) [S. 2288.] *Leon.*

H. v. Conrady. Der Werkstoffübergang im Schweißlichtbogen. Elektroschweißung 11, 109—114, 1940, Nr. 7. Bei der Überkopfschweißung erfolgt die Wanderung des Elektrodenwerkstoffs entgegen der Schwerkraft, was vom Verf. erklärt wird wie folgt: Bei jeder Polung und jeder Elektrode wirkt auf die Elektrodenspitze eine Druckkraft, die als Reaktionskraft der intensiven Verdampfung am Brennfleck betrachtet werden kann. Der Werkstoffübergang hängt mit dieser Druckkraft zusammen. Nach dem Zünden des Lichtbogens wird einerseits das Werkstück aufgeschmolzen und andererseits die Spitze der Elektrode soweit verflüssigt, daß die Druckwirkung des Brennflecks durch die Verformung der Flüssigkeitsoberfläche wirksam in Erscheinung tritt. Nachdem der Brennfleck einige Male hin und her gewandert ist und dadurch die Oberfläche in Schwingungen versetzt hat, berührt der Elektrodenwerkstoff bei genügend großen Ausschlägen das Werkstück. Dabei tritt Kurzschluß ein; der Lichtbogen erlischt und es sind nur noch der pinch-Effekt und die Oberflächenspannung des Schmelzbades wirksam. Die hohe Stromdichte bewirkt das Durchbrennen der Verbindungsbrücke und das Neuzünden des Lichtbogens, so daß der Vorgang sich nun wiederholt. *Leon.*

M. v. Pohl. Fortschritte der Elektroschweißung in der Sowjetunion im Jahre 1939. Elektroschweißung 11, 136, 1940, Nr. 8.

Leitsätze für die Errichtung von elektrischen Koppelzäunen. Elektrot. ZS. 61, 780, 1940, Nr. 34. *Dede.*

Georg Hauser. Über Messungen an einer Resonanzanlage zur Erzeugung höchster Wechselspannungen. Ann. d. Phys. (5) 37, 249—260, 1940, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Frankfurt a. M.) [S. 2293.] *Strauß.*

A. G. Arenberg. Les oscillations forcées d'un oscillateur sphérique dans un flux circulaire. C. R. Moskau (N.S.) 26, 147—150, 1940, Nr. 2. (Acad. Sci. URSS. Sect. Sci. Techn.) Berechnung der elektromagnetischen Ausstrahlung einer ideal leitenden Kugel unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes, dessen Kraftlinien parallel den Meridianen der Kugel verlaufen. *Bechert.*

G. Grünberg. Über die Ausbreitung der von einem vertikalen Sender ausgesandten Wellen in einer Atmosphäre, deren Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit von der Höhe abhängen. C. R. Moskau (N.S.) 26, 573—577, 1940, Nr. 6. (Leningrad, Ind. Inst., Abt. theoret. Phys.) Die Maxwell'schen Gleichungen werden mit dem Ansatz zeitlich rein harmonischer Veränderlichkeit von elektrischer und magnetischer Feldstärke auf eine Differentialgleichung für das Vektorpotential \mathcal{A} zurückgeführt; wenn Dielektrizitätskonstante ϵ und elektrische Leitfähigkeit σ nur von der Höhe z über dem Erdboden abhängig sind, und die Sendeanenne parallel z steht, so bleibt nur eine Gleichung für \mathcal{A}_z übrig. Mit der Annahme, daß das Feld zylindersymmetrisch um den Sender ist, kann die Gleichung für \mathcal{A}_z auf eine inhomogene lineare gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung gebracht werden. Zwei bekannte Fälle lassen sich leicht behandeln: 1. die Berechnung des Feldes eines vertikalen Senders auf ideal leitender Erde in homogener Atmosphäre, und 2. dieselbe Anordnung, wobei aber der Erde endliche Leitfähigkeit

zugeschrieben wird. Als Beispiele für veränderliches ε und σ behandelt Verf. die Fälle: 1. $f = c^2/(4\pi i\omega\sigma - \omega^2\varepsilon)$ sei eine lineare Funktion von z ($\omega =$ Kreisfrequenz von \mathfrak{E} , \mathfrak{H}), 2. $f = \text{const} (z-h)^2$, h eine Konstante, 3. $f = \alpha + \beta e^{-mz}$; α, β, m sind Konstante. Bechert.

L. I. Mandelstam and N. D. Papalexi. On a modification of the interference method of investigating the propagation of radio-waves. C. R. Moskau (N. S.) 26, 775—779, 1940, Nr. 8. Verff. berichten über neue Versuchsmessungen mit dem sog. Radiointerferometer, die sich von ihren bisherigen Messungen durch größere Genauigkeit auszeichnen. Die Interferenzmethode bei Radiowellen wird zu verschiedenen Zwecken herangezogen. Neben der Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Radiowellen und der Untersuchung der Phasenstruktur elektrischer Felder von Antennen, dient sie auch zur Abstandsbestimmung zweier Orte voneinander. Der Meßvorgang ist folgender: Von einem Sender in Punkt I werden Schwingungen ausgestrahlt, die im Punkt II empfangen werden. Nach einer Frequenztransformation in bestimmtem Verhältnis wird die Schwingung wieder ausgesendet. Ein Empfänger im Punkte I nimmt die zurückkehrende Welle auf und macht sie zugleich mit der ursprünglichen Welle auf dem Leuchtschirm eines Kathodenstrahloszillographen sichtbar. Aus der Phasenverschiebung zwischen beiden Wellen läßt sich die Distanz der beiden Punkte bestimmen. Bei stetiger Abstandsveränderung ändert sich das Phasenbild kontinuierlich. ΔD wird in Wellenlängen abgelesen. Entsprechend der Ablesmöglichkeit am Braunschen Rohr ergibt sich eine Empfindlichkeit des Systems von etwa $\delta \Delta D \approx \lambda/300$. Bei $\lambda < 300$ m resultiert daher eine Genauigkeit von Bruchteilen eines Meters. Eine sehr genaue und eindertige Definierung des Senderortes ist dabei unerlässlich. Interferenzmessungen wurden zu Lande und zu Wasser seit dem Jahre 1935 ausgeführt. Es werden einige Meßvorgänge näher beschrieben. Für die Ermittlung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen in homogenem Raum über idealer, ebener Oberfläche wurde am Ufer eines Meeres ein quartzgesteuerter Sender mit einer Frequenz von 1,274 Megahertz aufgestellt. Die Reflektorstation befand sich an Bord eines fahrenden Schiffes. Die Einzelmessungen mit der Interferometeranordnung wurden über Lichtsignale mit Messungen durch Theodoliten verglichen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit betrug danach $v = (2,999 \pm 0,005) \cdot 10^{10}$ cm/sec. Aus den Meßreihen ging gleichzeitig das Phasenbild der Ausbreitung hervor. Es zeigt völlige Gleichförmigkeit. Ein Gegenversuch, ausgeführt in einem langgestreckten und von bewaldeten Ufern umgebenen Golf ließ große Unregelmäßigkeiten infolge des nichthomogenen Raumes erkennen. Im ersten Fall betrug der Unterschied zwischen beiden Meßarten im Mittel 70 cm, während im zweiten Fall ein Unterschied von 1000 bis 2000 m zu verzeichnen war. Über Messungen zu Lande sollen die Ergebnisse und Vergleiche mit der Theorie einem späteren Aufsatz vorbehalten bleiben. Scheddin.

V. Cohen Henriquez. Die Wiedergabe von hohen und tiefen Tönen bei Rundfunkempfängern. Philips' Techn. Rundschau 5, 116—122, 1940, Nr. 4. Es wird untersucht, welche Frequenzkurve eines Empfängers als die günstigste betrachtet werden muß, wenn man mit Seitenbandstörungen, die durch Sender mit sehr nahe gelegener Frequenz verursacht werden, rechnen muß. Da die Stärke dieser Störungen sehr verschieden sein kann, ist es erwünscht, die Frequenzkurve einstellbar zu machen. Es wird ausführlich beschrieben, wie es durch Verwendung einer veränderlichen Gegenkopplung möglich ist, den erwünschten regelbaren Verlauf der Frequenzkurve zu erhalten. Kessel.

A. J. Heins van der Ven. Die Untersuchung von Endverstärkerröhren mit Hilfe der Kathodenstrahlröhre. Philips' Techn. Rund-

schau 5, 61—69, 1940, Nr. 3. Es wird an Hand zahlreicher Abbildungen und Diagramme eine Einrichtung beschrieben, die dazu geeignet ist, sowohl das $I_a - V_a$ -Diagramm wie auch die Belastungslinien einer Endverstärkerröhre mit Hilfe einer Kathodenstrahlröhre zu ermitteln. Insbesondere wird auch auf einige Hilfsvorrichtungen eingegangen, durch welche die Achsen und die nötigen Eichlinien in das Diagramm auf dem Fluoreszenzschirm geschrieben werden, und welche die gleichzeitige Aufzeichnung der Diagramme zweier zu vergleichender Röhren gestatten. Um die Belastungslinie an die richtige Stelle im Diagramm zu bringen, sind für die Ablenkungsspannungen der Kathodenstrahlröhre Gleichstrom-Gegentaktverstärker vorgesehen. Der Verlauf der Belastungslinie bei induktiver Belastung wird besprochen und an Beispielen erläutert. Schließlich wird eine Anwendung der Einrichtung bei der Entwicklung von Endpentoden behandelt. *Kessel.*

J. Dosse. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über Elektronenstrahler. ZS. f. Phys. 115, 530—556, 1940, Nr. 9/10. (Siemens & Halske, Lab. Elektronenopt.) [S. 2298.] *Krautz.*

I. Teumin. Analytic characteristics of the generating triode. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2155—2167, 1938, Nr. 24. [Orig. russ.] Verf. gibt eine Methode zur Berechnung der für das Regime von Generatortrioden maßgebenden Charakteristiken, aus denen alle für die Beurteilung des Verhaltens derartiger Röhren nötigen Daten berechnet werden können. *Houtermans.*

M. Sitnikov. The theory of the ion current in a magnetron as applied to the ion source. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1527—1547, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Verf. behandelt in dem vorliegenden 2. Teil der Arbeit die Ausnutzung der bei niedrigen Drucken im Gasomagnetron erzeugten Ionenströme. Der nutzbare Ionenstrom, sowie der an den Glühdraht gehende Anteil der Ionen wird für das Gasomagnetron theoretisch berechnet. Der Einfluß des Ionenstroms und des Druckes auf die radiale Potentialverteilung wird untersucht. Es werden Bedingungen für das Verhältnis von Anodendurchmesser zu Glühdrahtdurchmesser angegeben. Ferner wird der Einfluß des Vorhandenseins von schweren Ionen untersucht. *Houtermans.*

Johannes Günther. Neue Bildfängeranlage (mit Vorabbildungsspeicherröhre). Fernseh-G. m. b. H. Hausmitt. 2, 31—36, 1940, Nr. 1. Die bekannten Vorzüge der Bildfängerröhre mit Vorabbildung werden dargestellt und die von der Fernseh-G. m. b. H. entwickelte Röhre sowie die zugehörige Kamera beschrieben. Weiterhin werden die Optik und die elektrische Schalttechnik erläutert. *Reusse.*

Fritz Below. Schwarzsteuerung und Phasenlaufzeit. Fernseh-G. m. b. H. Hausmitt. 2, 12—16, 1940, Nr. 1. Verf. stellt eingehend das Prinzip der Schwarzsteuerung unter Benutzung einer Diodenstrecke mit Kondensator dar und leitet deren Zeitkonstanten ab. Die Aufladung folgt der Beziehung

$$U_2 = \frac{4}{(AtC + 2\sqrt{1+b})^2} - b,$$

die Entladung der Funktion $U_1 = -t/RC$. Die Entladezeitkonstante muß ein bis zwei Größenordnungen größer sein als die Aufladezeitkonstante. Erstere soll außerdem der Gesamtzeitkonstante des Verstärkers möglichst gleich, letztere soll klein gegenüber der Zeilenrücklaufdauer sein. Der Verfasser zeigt weiter, daß Phasenlaufzeitverzerrungen mittels der Schwarzsteuerung ausgeglichen werden können. Durch diese Eigenschaft der Schwarzsteuerung wird der Bau der Breitbandniederfrequenzverstärker in der Fernsehtechnik wesentlich vereinfacht, da der

Phasengang bei tiefen Frequenzen hierdurch zum Teil ausgeglichen werden kann und damit die Kopplungskondensatoren bedeutend kleiner gehalten werden können. Auf weitere Vorzüge, die mit der Benutzung der Schwarzsteuerung in Zusammenhang stehen, wird hingewiesen.

Reusse.

Werner Flehsig und Max Sandhagen. Über Elektronenverstärkerröhren mit statischer Sekundäremissionsvervielfachung. Fernseh-G. m. b. H. Hausmitt. 2, 16—25, 1940, Nr. 1. Der Einsatz von Sekundäremissionsverstärkerröhren (SEV) auf der Empfangsseite erfordert die Steuerung des Sekundäremissionsvorganges mittels kleiner Spannungsschwankungen. Verf. stellen die verschiedenen bekannt gewordenen SEV auf rein elektrostatischer Grundlage vergleichsweise dar und besprechen kritisch die folgenden Steuerungsverfahren: 1. Die Vervielfachung selbst bleibt bei dem Steuerungsvorgang unverändert. Steuerung durch Verschieben einer Potentialschwelle: Besonders eingehend wird über die Steuerung im Anlaufstromgebiet berichtet; einige betriebmäßig entwickelte Röhren werden beschrieben. Da die Geschwindigkeit der von der Kathode ausgehenden Elektronen inhomogen ist, erleidet die Steuerkennlinie bei dem Arbeiten im Anlaufstromgebiet eine Verflachung. Die Aufgabe, die Elektronengeschwindigkeit zu homogenisieren, führt zu den Verfahren der lichtelektrischen Homogenisierung und derjenigen durch Aussonderung. Beide haben zu technisch brauchbaren Systemen nicht geführt. Schließlich wird noch ein System beschrieben, bei welchem Ablenksteuerung vorliegt. Ein fokussierter Kathodenstrahl wird dazu über eine Schneidenkante ausgelenkt, der an der Schneide vorbeilaufende Teil gelangt in den Röhrenteil, der die Verstärkerelektroden enthält. 2. Die Höhe der Sekundärvervielfachung hängt von der Steuerspannung ab. Hier wird auf ein Verfahren hingewiesen, bei dem mittels Steuerspannung eine Verlagerung der Elektronenbahnen erfolgt, wodurch einzelne Verstärkerstufen ein- oder ausgeschaltet werden. Der besondere Vorzug der Verstärkerröhren mit SEV besteht darin, daß ihre Verstärkung um 1 bis 2 Größenordnungen höher liegt als bei Röhren ohne SEV und daß diese Verstärkungsgrade auch bei hohen Anforderungen an die Bandbreite erreicht werden. Dagegen ist ein Herabdrücken des Röhrenrauschens bislang noch nicht gelungen.

Reusse.

Kurt Thöm. Ein mechanischer Einkanaltaktgeber. Fernseh-G. m. b. H. Hausmitt. 2, 36—39, 1940, Nr. 1. Der benutzte mechanische Taktgeber für Zeilensprungbilder mit 441 Zeilen enthält eine Glasscheibe mit den entsprechenden Lichtöffnungen. Diese laufen an beleuchteten Blenden vorüber. Das bei Koinzidenz zwischen fester Blende und laufender Öffnung durchgelassene Licht steuert eine Photozelle mit Sekundärelektronenverstärker. Die Anordnung liefert eine Genauigkeit von 10^{-8} sec. Besondere Bedeutung genießt in diesem Zusammenhang das sog. „Summensignal“, dessen Wirkungsweise im einzelnen beschrieben wird. Ferner wird über den Ausgleich der Scheibenexzentrizität berichtet sowie über den Einfluß des axialen Schlages der Scheibe auf Impulslage und Phasenlage. Die Erzeugung der einzelnen Impulse, die Lichtquelle und die Verstärkerausrüstung werden erläutert.

Reusse.

F. Strecker. Über den Einfluß kleiner Phasenverzerrungen auf die Übertragung von Fernsehsignalen. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 51—56, 1940, Nr. 3. (Berlin-Siemensstadt.) Verf. betrachtet die Beziehungen zwischen den Verzerrungen, die ein übertragenes Zeichen erfährt, und den Verzerrungen der Übertragungsgrößen des Übertragungssystems. Bei den Phasenverzerrungen sind die Beziehungen dann besonders einfach, wenn die Abweichungen von einem Mittelwert klein sind. Zerlegung des Übertragungsfaktors in Kreisfunktionen der Frequenz liefert die Zusammensetzung des verzerrten Zeichens

aus einer Reihe von unverzerrten. Es wird abgeleitet, daß für den Übertragungsfaktor eines zur Fernsehübertragung benutzten Systemes ein Kosinuskang mit der Frequenz zweckmäßig ist. Die Phasenlaufzeit sollte konstant sein. Für die Phasenverzerrung gelten ähnliche Betrachtungen. Aus den abgeleiteten Beziehungen werden die wünschenswerten Eigenschaften eines Übertragungssystemes für das Fernsehen ermittelt. Es wird ferner eine Regel aufgestellt, nach der man beurteilen kann, ob gegebene kleine Abweichungen der Phasenlaufzeit von dem erwünschten frequenzunabhängigen Wert zu Störungen im Fernsehbild führen können.

Reusse.

F. Strecker. Beeinflussung der Kurvenform von Vorgängen durch Dämpfungs- und Phasenverzerrung. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 93—107, 1940, Nr. 5. (Berlin-Siemensstadt.) In einer früheren Arbeit (s. vorstehendes Ref.) wurde dargestellt, wie sich die Kurvenform von Vorgängen verändert, wenn sie über Systeme mit Dämpfungs- und Phasenverzerrung übertragen wird. In der vorliegenden Arbeit wird diese Darstellung mathematisch erläutert und nach verschiedenen Richtungen verallgemeinert. Insbesondere wird der Fall großer Verzerrungen behandelt. Allgemein handelt es sich um ein Verfahren zum näherungsweise Berechnen von Fourier-Integralen. Die Übertragungseigenschaften eines Übertragungssystems werden durch das Laufzeitspektrum dargestellt. Es kann bei begrenztem Übertragungsbereich durch Entwicklung des komplexen Übertragungsfaktors in eine Fourier-Reihe gewonnen werden, die sich nach bekannten Verfahren stets zahlenmäßig durchführen läßt. Das Laufzeitspektrum besteht aus einzelnen Linien, die angeben, mit welcher Intensität und Verzögerung einzelne unverzerrte Teilvorgänge ankommen, aus denen der verzerrte Vorgang am Ende zusammengesetzt ist. Man kann aber auch das Verfahren dadurch verallgemeinern, daß Teilvorgänge herangezogen werden, deren zeitlicher Verlauf nicht dem unverzerrten Vorgang, sondern einem Differentialkoeffizienten dieses Vorganges oder auch einem Integral über die Zeit entspricht, was für bestimmte Zeichenformeln Vorteil bringt. Bei kleinen Verzerrungen wird man so z. B. auf die Analyse der Phasenlaufzeit geführt. Als Beispiel werden Einschwingvorgänge in einer dreigliedrigen Spulenleitung zahlenmäßig berechnet. Durch Umkehrung des Verfahrens wird gezeigt, wie der Amplitudenfaktor und der Phasenwinkel von der Frequenz abhängen müssen, wenn der Übergangsvorgang bei einem Tiefpaß vor und nach dem Anstieg nur wenig pendeln soll.

Hohle.

K. de Boer. Plastische Klangwiedergabe. Philips' Techn. Rundschau 5, 108—115, 1940, Nr. 4. [S. 2270.]

Kessel.

L. Fridman. An attempt of developing a laboratory method of measuring the energy absorbed by a living organism in an ultra high frequency field. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1728—1735, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Es wird ein Apparat angegeben, der zur Messung der durch ein in einem Hochfrequenzfelde befindlichen Objekt aufgenommenen Energie dienen soll.

Houtermans.

6. Optik

E. Heyse. Über Mikrophotographie mit photographischen Systemen. ZS. f. wiss. Mikrosk. 57, 5—18, 1940, Nr. 1. (Neustadt/Schwarzw., Inst. Dtsch. Hirnforsch.) Verf. behandelt ausführlich die für Mikrophotographie geeigneten photographischen Objektive in Abhängigkeit von der gewünschten Vergrößerung, sowie ihre Fehler (Zonenfehler, Öffnungsfehler, chromatische Aberration, sphärische Aberration, Astigmatismus, Koma), deren Auswirkung auf die

Aufnahme und die Korrekturmöglichkeiten. Er geht ferner auf die Beleuchtung ein, den Gebrauch und die Stellung der Blenden und die Beeinflussung der Brillanz, und betont die Notwendigkeit sorgfältiger Zentrierung für die Ausnutzung des Bildfeldes. Als Aufnahmematerial werden selbstbereitete Bromsilberkollodiumplatten vom Format 24×30 cm vorgeschlagen. *Staudé.*

E. M. Abrahamson. An inexpensive microphotographic camera. *Science* **91**, 510, 1940, Nr. 2369. (Brooklyn, Jewish Hosp.) Durch Beseitigen der Linse an einer billigen Rollfilmkamera läßt sich das Gehäuse als Aufsatz auf ein Mikroskop für Mikrophotographie mit Rollfilm verwenden. *Staudé.*

E. Brüche und E. Gözl. Einschleusung von Objekt und Platte. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 60—66, 1940, Nr. 1. [S. 2299.]

E. Gözl. Untersuchungen über die Spannungsfestigkeit der Elektrodenmetalle für die Linse des Übermikroskops. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 57—59, 1940, Nr. 1. [S. 2299.] *Henneberg.*

H. Boersch. Das Problem der Bildentstehung. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 27—33, 1940, Nr. 1. [S. 2300.]

H. Boersch. Das Elektronen-Schattenmikroskop. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 34—42, 1940, Nr. 1. [S. 2300.]

H. Mahl. Das elektrostatische Elektronen-Übermikroskop. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 43—56, 1940, Nr. 1. [S. 2300.]

H. Mahl. Anwendung des Übermikroskops in der Kolloidchemie und Metallurgie. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 67—76, 1940, Nr. 1. [S. 2300.]

A. Jakob und H. Mahl. Anwendung des Übermikroskops in der Bakteriologie, insbesondere für Versuche der Kapseldarstellung. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 77—87, 1940, Nr. 1. [S. 2301.]

E. Haagen. Die Bedeutung des Elektronenmikroskops für die experimentelle Virusforschung. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 88—90, 1940, Nr. 1. (Berlin, Robert Koch-Inst.) [S. 2301.]

M. v. Ardenne und G. Pyl. Versuche zur Abbildung des Maul- und Klauenseuche-Virus mit dem Universal-Elektronenmikroskop. *Naturwissensch.* **28**, 531—532, 1940, Nr. 33. (Berlin-Lichterfelde u. Insel Riems, Staatl. Forsch.-Anst.) *Dede.*

M. v. Ardenne, K. Endell und U. Hofmann. Untersuchungen feinsten Fraktionen von Bentoniten und Tonböden mit dem Universal-Elektronenmikroskop. *Ber. Dtsch. Keram. Ges.* **21**, 209—227, 1940, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde-Ost, Lab. Ardenne, T. H., und Rostock, Univ. Chem. Inst.) [S. 2301.] *Henneberg.*

H. Theissing und M. Goebert. Graufilter von Ultraviolett bis Ultrarot. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 149—153, 1940, Nr. 7. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Handelsübliche Graufilter befriedigen keineswegs die Forderung nach Konstanz ihrer Durchlässigkeit für weite Spektralbereiche. Manche sind zwar im sichtbaren Gebiet für viele Zwecke ausreichend neutral, haben dafür aber sowohl im UV wie im UR eine wellenlängenabhängige Durchlässigkeit. Zu wirklich neutralen Graufiltern für den gesamten Bereich von 300 bis 2500 mμ kommt man aber nach dem Vorschlag der Verff. durch Zusammensetzung zweier Schichten, von denen jede für sich nicht neutral ist, deren spektrale Durchlässigkeiten jedoch gerade so gegenläufig sind, daß die aufeinandergelegten Schichten eine wellenlängenunabhängige Durchlässigkeit besitzen. Derart sich ergänzende

Schichten sind beispielsweise Ruß- und Platinschichten. Durch richtige Bemessung der Komponenten ist es gelungen, eine geometrisch abgestufte Reihe von streng neutralen Graufiltern herzustellen. *Dresler.*

Fritz Gabler. Über die Anwendung eines auf Rotationsdispersion beruhenden Filters. *Phys. ZS.* 41, 339—341, 1940, Nr. 13/14. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Um bei der Strahlung der Quecksilberdampflampe den störenden Rotanteil zu beseitigen, verwendet Verf. folgende Anordnung. Die Strahlung wird durch einen Polarisator, eine senkrecht zur optischen Achse geschnittene Quarzplatte und einen drehbaren Analysator geschickt. Die Dicke der Quarzplatte wird so bemessen, daß $d = 90/a_1 - a_2$ ist; hierbei bedeutet a_1 die spezifische Drehung des Quarzes für die Wellenlänge λ_1 , die man ungeschwächt zu erhalten wünscht und a_2 die spezifische Drehung für die wegzufiltrierende Wellenlänge λ_2 . Wird nun der Analysator mit dem Polarisator gekreuzt, so wird die Wellenlänge λ_1 ungeschwächt durchgelassen und die Wellenlänge λ_2 ausgelöscht. Praktisch wird hierbei auch die Umgebung von λ_2 so geschwächt, daß man von der Auslöschung eines Wellenlängenbezirks sprechen kann. Zur Veranschaulichung der Brauchbarkeit der Filterwirkung gibt Verf. einige Spektralaufnahmen bei Verwendung der Quecksilberdampflampe wieder. Um die Anordnung für verschiedene Wellenlängenpaare λ_1, λ_2 verwenden zu können, schlägt Verf. die Benutzung einer Quarzplatte variabler Dicke nach Art des Soleilschen Doppelkeils vor. *Szivessy.*

W. C. Bosch and K. D. Coleman. Precision of a photoelectric spectrophotometer in absorption measurements. *Phys. Rev.* (2) 57, 941, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tulane Univ.) Ein photoelektrisches Spektrophotometer mit Röhrenverstärkung für das Spektralgebiet von 300 bis 800 m μ wird beschrieben. Die Genauigkeit für die Lagebestimmung scharfer Banden ist mit 1 bis 2 m μ angegeben, die Reproduzierbarkeit der Extinktionsbestimmung in einem Extinktionsbereich von 0,1 bis 0,8 auf $\pm 2\%$, bei Benützung von Lichtfiltern auf $\pm 1\%$; bei größeren Extinktionen sind die Abweichungen größer. *Kortüm-Seiler.*

Günther Balz und Gustav Reiniger. Ein automatisches Zeitschaltgerät für Spektralaufnahmen. *Spektrochim. Acta* 1, 323—331, 1940, Nr. 4. (Stuttgart, Bosch G. m. b. H.) Durch automatische Steuerung des gesamten Funkenvorganges können in der Praxis sowohl subjektive Fehler vermieden als auch ein beträchtliches Maß an Arbeitszeit eingespart werden. Es wird ein automatisches Zeitschaltgerät für Spektralaufnahmen beschrieben, welches für Netzanschluß gebaut ist und einen vollautomatischen Ablauf des gesamten Funkenvorganges, sowie dessen beliebige Wiederholung ermöglicht. Das Gerät kann mit zwei oder drei Schaltbereichen gebaut werden. Es beruht im wesentlichen darauf, daß mittels eines Synchronmotors in bestimmten Zeitabschnitten Stromstöße gegeben werden, die einen Drehwähler jeweils um einen solchen Schritt weiter drehen, daß die vorher eingestellte Zahl von Schritten und die damit verbundene Ablaufzeit erreicht wird. Da mit dem Gerät weiter ein elektromagnetischer Photoverschluß bedient wird, lassen sich leicht Vorfunkzeiten und eigentliche Aufnahmen automatisch durchführen. Man kann mit dem Gerät bei zwei Schaltbereichen Vorfunk- und Belichtungszeit von 0 sec bis 8 min variieren. Mit drei Schaltbereichen läßt sich außerdem noch eine Aufnahme mit veränderten Entladungsbedingungen ohne Unterbrechung des Funkens durchführen. *Ruthardt.*

A. Gatterer. Ein Projektionskomparator für spektrochemische Analyse. *Spektrochim. Acta* 1, 352—373, 1940, Nr. 4. (Astrophys. Lab., Vatikan. Sternwarte.) Verf. beschreibt ein Gerät zur Auswertung von Spektren, welches

sich ganz besonders dadurch auszeichnet, daß es die Vorteile verschiedener Einzelapparate in sich vereinigt. Das Gerät ist so gebaut, daß es sowohl als Spektrenprojektor wie auch als Spektrenkomparator verwendet werden kann. Es kann also mittels einfacher Blenden und Spiegeln sowohl eine Übersicht über die Spektren zweier Platten erhalten als auch eine spezielle Stelle der betreffenden Spektren eingehend ausgemessen werden. Durch eine einfache Vorrichtung an der Optik des Apparates ist es auch möglich, zwei Spektren, die von Apparaten verschiedener Dispersion herrühren, so einzustellen, daß der Dispersionsunterschied wegfällt. Qualitative Analysen können durch eine vielseitige Plattenführung, die es ermöglicht, rasch die ganzen Spektren durchzusehen, mit großer Leichtigkeit durchgeführt werden. Da weiter die Möglichkeit gegeben ist, ein Photometer anzubringen, können auch quantitative Analysen durchgeführt werden. *Ruthardt.*

A. Schleicher. Die Bestimmung von Calcium in Bleilegierungen. *Spectrochim. Acta* **1**, 319—322, 1940, Nr. 4. (Aachen, T. H., Chem. Inst.) Die Bestimmung von Calcium in Blei kann auf zweierlei Arten durchgeführt werden, nämlich einmal nach der Methode von Scheibe und Rivas, nach der auf der Kohlenelektrode ein Tropfen der aufgelösten Probe eingedampft und untersucht wird. Zu beachten ist dabei, daß die Adsorption von Calcium durch Kohle beträchtlich ist, so daß zweckmäßig immer neue Kohlen verwendet werden müssen. Ein zweiter Weg kann direkt mit den festen Elektroden begangen werden. Hierbei wird zweckmäßig der Funkenübergang in Wasserstoff—Atmosphäre vorgenommen, um eine schädliche Oxyd- oder Nitritbildung zu vermeiden. Eine Abfunkzeit von etwa 3 Minuten ist notwendig. Wegen der Gefahr der Verflüchtigung von Calcium ist es zu empfehlen, eine größere Zahl von Analysen zur Erzielung eines Durchschnittswertes auszuführen. *Ruthardt.*

Werner Müller und Adolf Sieverts. Gewichtsanalytische, colorimetrische und spektralanalytische Verfahren zur Bestimmung von wenig Cadmium, Kupfer, Eisen und Blei in Zink. *Spectrochim. Acta* **1**, 332—351, 1940, Nr. 4. (Jena, Univ., Chem. Lab.) [S. 2322.] *Ruthardt.*

Loster W. Strock. Photographic factors influencing the concentration-calibration curve in quantitative methods of spectrochemical analysis. II. Berichtigung. *Spectrochim. Acta* **1**, 374, 1940, Nr. 4. Es werden zwei Kurven, die in der ersten Arbeit verwechselt wurden, berichtigt. *Ruthardt.*

H. C. Harrison, W. G. Lawrence und D. J. Tucker. Untersuchung über die Flüchtigkeit von Glasurbestandteilen mittels der Spektrographen. *Journ. Amer. cer. Soc.* **23**, 111—116, 1940. (New York, State Coll. Cer.) [S. 2330.] *Hentschel.*

G. Kortüm und J. Grambow. Colorimetrie und Spektralphotometrie als analytische Methoden. *ZS. angew. Chem.* **53**, 183—187, 1940. (Tübingen, Univ., Chem. Inst.) *Dede.*

E. Brüche. Das Zweipolsystem als Ziel rein elektrischer Abbildungsgeräte. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 9—14, 1940, Nr. 1. [S. 2299.]

A. Recknagel. Über Fehler von Elektronenlinsen. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 15—22, 1940, Nr. 1. [S. 2299.]

E. Kinder und A. Pendzich. Eine neue magnetische Linse kleiner Brennweite. *Jahrb. AEG-Forsch.* **7**, 23—26, 1940, Nr. 1. [S. 2300.]

E. Klüppelberg. Die Prüfung von Brillantschleiften des Diamanten durch innere Spiegelungen. N. Jahrb. Min. Beil.-Bd. 75, 71—92, 1940, Nr. 1. (Idar-Oberstein.) [S. 2322.] *Sziveissy.*

S. Okajima and T. Iwamoto. Refractive indices of cellulose fibre. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 146 B—151 B, 1940, Nr. 5. (Ryojun Coll. Eng.) In dem ersten Teil der Abhandlung wird die Änderung der Brechungsindizes berechnet, welche bei der Zellulosefaser im isotropen Zustande durch plastische Längsdeformation eintritt; hierbei wird von dem von Kratky (Kolloid-ZS. 64, 213, 1933) angegebenen Ansatz ausgegangen, der die Abhängigkeit der Verteilungszahl der Mizellen im deformierten Zustand von der entsprechenden Verteilungszahl im undeformierten Zustand, der plastischen Längsdeformation ϵ und dem Neigungswinkel der Mizellen gegen die Faserachse angibt. Es ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen n_{\perp} und n_{\parallel} (Brechungsindex senkrecht und parallel zur Faserrichtung), der von den Verf. im zweiten Teil der Arbeit an künstlich gewonnenen Fasern experimentell geprüft wird. Die Brechungsindizes wurden nach der Beckeschen Methode gemessen. Es zeigte sich, daß die durch Rechnung gefundene lineare Beziehung zwischen n_{\perp} und n_{\parallel} von den Beobachtungen quantitativ bestätigt wird. Stellt nun n_{\perp} und n_{\parallel} in ihrer Abhängigkeit von der plastischen Lösungsdeformation ϵ dar, so erhält man nur für $\epsilon \leq 1,7$ einen Verlauf, der mit dem aus der Berechnung folgenden übereinstimmt. Zum Schluß wird das Verhalten von n_{\perp} und n_{\parallel} bei der mercerisierten Ramiefaser besprochen. *Sziveissy.*

R. S. Krishnan. Note on „the theory of light-scattering“. Phil. Mag. (7) 29, 515—516, 1940, Nr. 196. (Cambridge, Trinity Coll.) Kritische Bemerkungen und Berichtigungen zur Abhandlung von S. Parthasarathy [Phil. Mag. (7) 29, 148, 1940]. *Sziveissy.*

R. Caliniceanu. Dépolarisation de la lumière qui traverse les suspensions colloïdales d'amidon, les suspensions de cellulose et de bois, par rapport à leur structure cristalline. Ann. scient. Univ. Jassy (1) 26, 5—46, 1940, Nr. 2. Verf. hat die Depolarisation des Lichtes durch kolloidale Stärkezellulose- und Holz suspensionen untersucht, um festzustellen, ob diese Kolloide amorphe oder kristalline Teilchen enthalten. Es zeigt sich, daß die Stärkesuspensionen das Licht depolarisieren, die Stärketeilchen somit anisotrop und doppelbrechend sind. Diese Depolarisation ist für Reis- und Kartoffelstärke verschieden, was auf den unterschiedlichen Teilchenradius bei diesen beiden Stärkearten zurückzuführen ist. Mit zunehmender Temperatur nimmt die Depolarisation ab und verschwindet bei 66°C bei Kartoffelstärke und bei 82°C bei Reisstärke. Dieses Verschwinden der Depolarisation beruht auf einem Zerreißen der Haut der Stärketeilchen, und wenn dann die sich in der Suspension verteilenden Teilchen einen Radius besitzen, der kleiner ist als die Wellenlänge des durchgehenden Lichtes, so kann keine Depolarisation mehr auftreten. Bei Erwärmung der Stärke ändert sich daher die optische Anisotropie der Stärketeilchen, und zwar schon bei mäßigen Temperaturen. Läßt man die kolloidale Stärkelösung abkühlen, so zerfällt die Flüssigkeit in Amidon und Amylopektin, von welchen nur ersteres eine schwache Depolarisation aufweist. Verf. konnte, in Übereinstimmung mit bisherigen Erfahrungen, feststellen, daß die mit verschiedenen Flüssigkeiten (Wasser, Toluol, Aceton, Petroleum, Xylol) hergestellten kolloidalen Stärkelösungen eine vom Brechungsindex der Flüssigkeit unabhängige Depolarisation zeigen. Zellulosefasern, Baumwollefasern und Papierfasern depolarisieren das Licht wie kristallindoppelbrechende Teilchen. Die Depolarisation gibt auch ein Mittel, die verschiedenen Umwandlungen der Zellulose unter der Einwirkung von Reagenzien (Alkalien und Säuren) zu verfolgen. Unter der Einwirkung dieser Reagenzien tritt eine

Unordnung der kristallinen Teilchen ein. Nur Salpetersäure mit einer Vergrößerung der Depolarisation einer Zellulosesuspension und damit eine Verstärkung der Doppelbrechung der Teilchen hervor. Die durch Säuren hervorgerufene Depolarisationsänderung wächst mit der Konzentration der Säure und der Dauer ihrer Wirkung und hängt von der Natur der Säure ab. Bei N-methylulose hängt die Depolarisation von der Art ihrer Herstellung ab und ist größer als bei Zelluloseacetat; bei dieser ist die Depolarisation ebenfalls von der Art ihrer Herstellung abhängig und um so größer, je mehr die Faserform bei der Herstellung erhalten blieb. Bei Suspensionen von Hammel ist die Depolarisation um so größer, je kompakter die Natur der Holzstruktur ist. *Schweessy.*

J. J. M. Reesink and D. A. De Vries. The diffraction of light by a large number of circular objects. *Physica* 7, 603–608, 1940, Nr. 7. (Wageningen, Landbouwhogeschool, Nat. Lab.) Verf. untersuchen theoretisch und experimentell die Beugung des Lichtes an einer großen Anzahl N kreisförmiger Öffnungen, die in einer undurchsichtigen Platte in „willkürlicher“ Verteilung eingebracht sind. Das Beugungsbild der N Öffnungen ist aber nicht gleich dem N -mal intensiveren Beugungsbild einer einzelnen Öffnung. Dies wäre nur der Fall bei gänzlich regelloser Verteilung der Öffnungen; in Wirklichkeit wird bei photographischer Aufnahme des Beugungsbildes im Innern des zentralen Gebietes, das dem direkt durchgehenden Licht entspricht, ein Intensitätsminimum wahrgenommen. Dieses Minimum findet seine quantitative Erklärung durch das Vorhandensein einer gewissen Regelmäßigkeit in der Verteilung der Öffnungen. In der Tat zeigt sich, daß die von den Verff. experimentell bestimmte radiale Verteilungsfunktion eine Periodizität aufweist, die den erwähnten Effekt zur Folge hat. Andererseits haben die Verff. die theoretische Verteilungsfunktion auf Grund der statistischen Theorie berechnet; das Problem ist dabei im wesentlichen dasselbe wie die Bestimmung der Verteilungsfunktion eines monomolekularen Gases. Die berechnete Verteilungsfunktion zeigt eine gewisse Regelmäßigkeit, die aber geringer ist als bei der experimentell bestimmten Verteilungsfunktion. *Schweessy.*

Otohiko Nomoto. Intensitätsverteilung des Lichtes in den an fortschreitenden Ultraschallwellen in Flüssigkeiten erzeugten Beugungsspektren. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 22, 314–320, 1940, Nr. 4. (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) [S. 2269.] *Hiedemann.*

Harald W. Straub. Spinnstruktur von doppelbrechenden Hydratzellulosefolien. *ZS. f. techn. Phys.* 21, 154–156, 1940, Nr. 7. (Dresden, Leiss Ikon A. G., Lab.) [S. 2313.] *Schweessy.*

F. Gabler und P. Sokob. Der Einfluß der Reflexion auf die Wirkung doppelbrechender Platten. *ZS. f. Phys.* 116, 47–55, 1940, Nr. 1 2. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Bei der Theorie der Kompensatoren zur Messung elliptisch polarisierten Lichtes wird bekanntlich so verfahren, daß nur die direkt durch die doppelbrechenden Platten gehende Welle betrachtet wird, nicht aber die an den Begrenzungsflächen der Platten mehrfach reflektierten Wellen. Bei der Durchführung der Meßanordnungen müssen daher diese mehrfach reflektierten Wellenzüge verhindert werden, an der Ausleuchtung des Gesichtsfeldes beizutragen, was in der Tat bei den Präzisionskompensatoren durch besondere Hilfsmittel gelingt. Verff. betrachten den Fall, daß die mehrfach reflektierten Wellen, die in Richtung der direkt durchgehenden Welle austreten, sich dieser überlagern und berechnen den Polarisationszustand der resultierenden Welle zunächst unter der Annahme, daß eine linear polarisierte Welle eine einzelne durchsichtige doppelbrechende Platte senkrecht durchsetzt. Es zeigt sich, daß die Schwingungsellipse der aus-

tretenden resultierenden Welle (außer vom Azimut der Schwingungsebene der auffallenden Welle) von zwei Parametern abhängt, die durch die Phasen der beiden Schwingungskomponenten und den Reflexionskoeffizienten der Platte bestimmt sind; bei Vernachlässigung der mehrfach reflektierten Wellen tritt dagegen nur ein Parameter, nämlich die gewöhnliche (sog. „wirksame“) Phasendifferenz der Platte auf. Die mehrfachen Reflexionen wirken sich in einer Änderung der „wirksamen“ Phasendifferenz sowie in einem Auftreten eines scheinbaren Dichroismus aus, da die Amplituden der beiden Hauptkomponenten der auffallenden Welle nicht im gleichen Verhältnis geschwächt werden. Verff. berechnen weiter die Intensität der resultierenden Welle nach ihrem Durchgang durch einen Analysator und behandeln in gleicher Weise den Fall, daß die vom Polarisator kommende Welle durch zwei bzw. durch k hintereinander gestellte doppelbrechende Platten geht. Die analytische Behandlung des Problems durch die Verff. gestaltet sich weit durchsichtiger als die früher von Chaumont durchgeführte geometrische Behandlung mit Hilfe der Poincaréschen Kugel. *Stivessy.*

Newton Underwood and Clifford Beck. A method for measuring the optical rotatory power of crystals in the ultraviolet. *Phys. Rev.* (2) **57**, 941, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) Die vom Verf. angegebene Anordnung zur Messung des Drehungsvermögens eines Kristalls im Ultraviolett ist folgende: Quecksilberlicht geht durch einen Monochromator, ein Glan-Thompson-Prisma, eine (zur Orientierung des Kristalls dienende) unter 45° geneigte und entfernbare Glasplatte, den Kristallprüfling und ein Wollastonprisma und fällt dann auf eine photographische Platte. Befindet sich das Wollastonprisma im Azimut 45° gegen den Polarisator, so sind die Intensitäten der beiden Bilder nach Entfernen des Prüflings gleich; sie ändern sich nach Einbringen des Prüflings und können dann durch Nachschieben des Polarisators wieder gleichgemacht werden. Diese Kompensationsstellung wird aus einer Reihe sukzessiver Einstellungen interpoliert, bei welchen der Intensitätsunterschied der photographisch aufgenommenen Doppelbilder mikrophotometrisch gemessen wird. *Stivessy.*

I. B. Borovsky. Effect of chemical bond on X-ray absorption spectra. *K-main edge.* *C. R. Moskau* (N. S.) **26**, 764—769, 1940, Nr. 8. (Acad. Sci. USSR. Roentgeno-Chem. Lab.) Es wird die Feinstruktur der *K*-Absorptionskante von Ti ($Z = 22$) bis Mn ($Z = 25$) in Abhängigkeit von der chemischen Bindung mittels eines Siegbahn-Vakuumspektrographen mit gekrümmtem Gipskristall nach Johann (Dispersion 7 X-E./mm) studiert. Zur Untersuchung gelangten außer den Elementen die TiO_2 -Modifikationen Rutil, Brookit und Anatas, ferner Ilmenit (FeTiO_3) sowie MnSO_4 , MnO_2 , KMnO_4 und V_2O_5 . Die λ - und ν/R -Werte einer Reihe einzelner Punkte der Absorptionskanten sind tabelliert. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt des Schalenaufbaus der Atome diskutiert. *G. E. R. Schulze.*

Karl Wurm. Dissoziationsgleichgewichte in Sternatmosphären. *Chem.-Ztg.* **64**, 261—264, 1940, Nr. 55/56. (Potsdam, Astrophys. Obs.) *Dede.*

E. Podszus. Siedepunkt, Schmelzpunkt der Kohle und die Temperatur des positiven Kraters. *ZS. f. Phys.* **115**, 651—657, 1940, Nr. 11/12. (Berlin-Friedrichshagen.) [S. 2281.] *Justi.*

H. Spöner, G. Nordheim and E. Teller. Note on the ultraviolet absorption systems of benzene vapor. *Phys. Rev.* (2) **57**, 942, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.)

G. Nordheim, H. Spöner and E. Teller. Dasselbe. *Journ. Chem. Phys.* **8**, 455—458, 1940, Nr. 6. (Durham and Washington, Univ., Dep. Chem.) Die Ermöglichung des

verbotenen Elektronensprungs von Benzol $^1A_{1g} \rightarrow ^1B_{2u}$, dem das Absorptionsgebiet von 2700 bis 2200 Å entspricht, führt zu einer Elektronenkonfiguration, die außerdem die Übergänge $^1A_{1g} \rightarrow ^1B_{1u}$ und $^1A_{1g} \rightarrow E_u$ verlangt. Dem ersten verbotenen Übergang wird das Absorptionsgebiet von 2050 bis 1850 Å zugeschrieben, dem zweiten erlaubten die starken Absorptionsbanden bei 1850 bis 1650 Å. Die in diesem Gebiet außerdem vorhandene kontinuierliche Absorption geht vielleicht auf einen anderen Elektronensprung zurück, der zum Bruch einer C-H-Bindung führt. Dem Übergang $^1A_{1g} \rightarrow ^1E_u$ werden die zwei früher beobachteten Rydberg-Serien zugeordnet.

Kortüm-Seiler.

Einar Lindholm. Die Linienbreiten der HCl-Banden. ZS. f. Phys. 113, 596–606, 1939, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Es werden die Linienbreiten der HCl-Bande bei 9152 Å gemessen. Die *P*-Linien ergeben sich als etwas breiter als die *R*-Linien. Die Linienbreiten werden theoretisch berechnet. Dabei werden Richteffect, Resonanzeffect und Dispersionseffect berücksichtigt. Die berechneten Linienbreiten zeigen eine Abhängigkeit von der Rotationsquantenzahl. Unterschiede zwischen den Breiten des *R*- und *P*-Zweiges beruhen auf dem Unterschied der Trägheitsmomente im unteren und oberen Kernschwingungszustand. Die berechneten und gemessenen Breiten werden miteinander verglichen. Es ergibt sich annähernde Übereinstimmung, wenn auch der Gang der Linienbreiten mit der Quantenzahl wegen der geringen Meßgenauigkeit nicht genau festgestellt werden kann.

P. Schulz.

J. J. Mitchell and Joseph E. Mayer. An experimental determination of the electron affinity of chlorine. Journ. Chem. Phys. 8, 282–285, 1940, Nr. 3. (Chem. Lab. J. Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) [S. 2303.]

Bomke.

A. Jabłoński. Pressure broadening of spectral lines. Physica 7, 541–551, 1940, Nr. 6. (Wilno.) Die Energieverteilung in einer Spektrallinie wird nach dem wellenmechanischen Franck-Condon-Prinzip berechnet. Dabei wird die W.-K.-B.-Näherung für die Kernbewegung verwandt und das Condon-Integral annähernd berechnet. Nur Einfachstöße werden betrachtet. Durch diese Vereinfachungen sind die Berechnungen genau wie die auf dem klassischen Franck-Condon-Prinzip beruhende Theorie von Kuhn auf den Linienflügel begrenzt. Bis auf einen konstanten Faktor stimmen die Ergebnisse mit den von Kuhn erhaltenen überein. Bei Vernachlässigung des Boltzmann-Faktors hat die Temperatur keinen Einfluß auf die Intensitätsverteilung.

P. Schulz.

Monica Sohm. Über die Absorption von flüssigem H_2O und D_2O im ultraroten Spektralgebiet zwischen 5μ und 27μ . ZS. f. Phys. 116, 34–46, 1940, Nr. 1/2. (Jena, Univ., Phys. Inst.) Das ultrarote Absorptionsspektrum von flüssigem leichtem Wasser weist im Anschluß an das Gebiet der innermolekularen Eigenschwingungen bei 10μ einen langsamen Anstieg und dann, zwischen 15 und 27μ , eine regelmäßige Folge von Absorptionsmaxima mit einem mittleren Bandenabstand von 52 cm^{-1} auf. Entsprechend verläuft das Spektrum von flüssigem schwerem Wasser. Die Bandenserie liegt hier zwischen 19 und 27μ ; der mittlere Bandenabstand beträgt 41 cm^{-1} . Gegen die Einordnung dieser Banden als Rotationsbanden spricht die Tatsache, daß sich die Bandenabstände in schwerem und leichtem Wasser nicht entsprechend dem Verhältnis der Trägheitsmomente wie $1:2$ verhalten. Vielleicht handelt es sich um Kombinationsfrequenzen zwischen Translations- und Rotationsschwingungen. Der starken Absorption wegen mußten die Messungen an sehr dünnen Wasserschichten durchgeführt werden. Zu diesem Zweck wurde das Wasser zwischen zwei Folien des organischen Isolierstoffs Trolitul ausgebreitet, wobei sich Schichtdicken guter Homogenität von 1 bis 2μ ergaben.

Kortüm-Seiler.

H. Kempter und R. Meeke. Spektroskopische Bestimmung von Assoziationsgleichgewichten. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 229—241, 1940, Nr. 4. (Freiburg i. B., Univ., Inst. theoret. Phys.) Zur spektroskopischen Bestimmung des Assoziationsgleichgewichtes von Phenol in Tetrachlorkohlenstofflösung läßt sich am besten die scharfe ultrarote OH-Bande bei 9680 Å verwenden, die den nichtassoziierten Phenolmolekülen zugeschrieben wird. Es wurden quantitative lichtelektrische Intensitätsbestimmungen dieser Bande durchgeführt für Lösungen von $c = 6$ bis $c = 0,0375$ molar. Der berechnete Extinktionskoeffizient ϵ_c dividiert durch den Extinktionskoeffizienten bei unendlicher Verdünnung ϵ_∞ ist gleich dem Bruchteil α der in der Lösung vorhandenen Einzelmoleküle. ϵ_∞ läßt sich aus den Meßergebnissen graphisch ermitteln. Der Assoziationsvorgang zu Doppel- und Mehrfachmolekülen wird als bimolekulare Anlagerungsreaktion gedacht, wobei angenommen wird, daß die Assoziationsneigung unabhängig vom Assoziationsgrad ist, das heißt, daß die verschiedenen Dissoziationskonstanten einander gleich sind. Für diese Konstante ergibt sich die Beziehung $K_c = \alpha c / (1 - \sqrt{\alpha})$. Die berechneten K_c -Werte sind in dem untersuchten Konzentrationsbereich innerhalb von 1 % konstant. Außerdem ist die Verteilung der Moleküle auf die verschiedenen Assoziationsgrade berechnet und in einer Tabelle aufgezeichnet. Auch der Extinktionskoeffizient der CH-Bande bei 8720 Å in denselben Phenollösungen ist konzentrationsabhängig, was sich durch den Einfluß der OH-Dipole erklären läßt. Die Konzentrationsabhängigkeit läßt sich durch die Mischungsregel ϵ'_c (CH) $= 0,0430 \cdot 10^{-4} \alpha + 0,0356 \cdot 10^{-4} (1 - \alpha)$ darstellen.

Kortüm-Seiler.

Walter Theilacker und Werner Ozegowski. Über ein $p \cdot p'$ -Diradikal des Diphenyls vom Typ des Triphenylmethyls. (II. Mitteil.) Ber. Dtsch. Chem. Ges. **73**, 898—908, 1940, Nr. 8. (Tübingen, Univ., Chem. Inst.) Der Tschitschibabinsche Kohlenwasserstoff besitzt auf Grund magnetischer Messungen chinoide Struktur. Dagegen muß sein in o,o'-Stellung dimethyliertes Derivat ein echtes Diradikal sein. Zum Beweis werden die UV-Absorptionsspektren dieser beiden Produkte in Benzollösung mit dem Spektrum des Radikals Triphenylmethyl in Ätherlösung verglichen, da dieses gewissermaßen das halbe Molekül des neuen Diradikals darstellt. Tatsächlich sind ihre Spektren ähnlich, abgesehen von einer Verschiebung, die sich darauf zurückführen läßt, daß die beiden Molekülhälften des Doppelmoleküls optisch nicht unabhängig voneinander sind. Das Spektrum des Tschitschibabinschen Kohlenwasserstoffs dagegen deutet auf eine völlig andere Struktur hin. Zur Untersuchung, wie sich die Einführung von Methylgruppen bzw. die Aneinanderlagerung von zwei Triphenylmethylderivaten auf das Absorptionsspektrum auswirkt, wurden die Spektren der Carbinole der drei besprochenen Verbindungen in konzentrierter H_2SO_4 untersucht und ihre geringen Unterschiede diskutiert.

Kortüm-Seiler.

D. R. McMillan jr. Infra-red absorption of methyl alcohol in the liquid state. Phys. Rev. (2) **57**, 941, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Zur Untersuchung von Assoziationseffekten wird das ultrarote Absorptionsspektrum von flüssigem Methylalkohol im Gebiet von 6 bis 16 μ aufgenommen. Den drei Banden im Gaszustand bei 1477, 1455 und 1034 cm^{-1} entsprechen im flüssigen Zustand die drei Banden bei 1467, 1430 und 1029 cm^{-1} . Außerdem tritt hier noch eine Bande bei 1120 cm^{-1} auf, die im Dampfspektrum verdeckt ist.

Kortüm-Seiler.

J. J. Fox and A. E. Martin. Investigations of infra-red spectra. Determination of C—H frequencies ($\sim 3000\text{ cm}^{-1}$) in paraffins and olefins, with some observations on „polythenes“. Proc.

Roy. Soc. London (A) 175, 208—233, 1940, Nr. 961. Das ultrarote Absorptionsspektrum einer Reihe gesättigter und ungesättigter aliphatischer Kohlenwasserstoffe in Tetrachlorkohlenstofflösung wird im Gebiet von 2,6 bis $3,8\mu$ untersucht. Die der symmetrischen und der unsymmetrischen Valenzschwingung der $=CH_2$ -Gruppe entsprechenden Banden liegen bei 2978 und 3079 cm^{-1} , die entsprechende Bande der $\geq CH$ -Gruppe bei 3019 cm^{-1} . Ebenso weisen $>CH_2$ - und $-CH_3$ -Gruppen je zwei der unsymmetrischen und der symmetrischen Schwingung entsprechende Banden auf. Die der $>CH_2$ -Gruppe liegen bei 2926 und 2853 cm^{-1} , die der CH_3 -Gruppe bei 2962 und 2872 cm^{-1} . (Für Methylbromid dagegen betragen die Frequenzen 3049 und 2958 cm^{-1} , d. h. die CH -Kraftkonstante ist in Methan und Methylbromid etwa 6 % höher, als wenn die CH_3 -Gruppe an ein C-Atom anschließt.) Die der $>CH$ -Gruppe entsprechende Frequenz wird für gesättigte Kohlenwasserstoffe zu 2890 cm^{-1} angegeben. Bei ungesättigten langkettigen Paraffinen ist sowohl Lage wie Intensität (pro Gruppe) der $>CH_2$ - und CH_3 -Banden als konstant anzunehmen, dagegen ändert sich der Wert für die $-CH_3$ -Frequenz, wenn die CH_3 -Gruppe an eine Doppelbindung anschließt. Für alle Gruppen ist der maximale Extinktionskoeffizient, multipliziert mit einer Konstanten, angegeben; außerdem sind für alle möglichen CH -Bindungen die Kraftkonstanten berechnet. Es wird gezeigt, daß sich eine Identifizierung von cis- und trans-Butylen auf Grund der Verschiedenheit ihrer Ultrarotspektren durchführen läßt. Die Spektren von „Polythenen“ zeigen, daß es sich bei diesen Kondensationsprodukten von Äthylen um langkettige Paraffine handelt mit einem Gehalt an Methylgruppen, der von $1CH_3:8CH_2$ bis $1CH_3:70CH_2$ variiert. Eine schwache Andeutung einer $=CH_2$ -Bande in einzelnen Fällen deutet auf eine ungesättigte Bindung jeweils am Ende der Kette hin.

Kortüm-Seiler.

Hans Kempter. Quantitative Absorptionsmessungen an Benzol und Benzolderivaten im nahen Ultraroten. ZS. f. Phys. 116, 1—18, 1940, Nr. 1/2. (Freiburg i. Br., Univ., Inst. theoret. Phys.) Es wird eine photoelektrische Meßanordnung mit Gleichstromverstärkung zur Lichtabsorptionsmessung beschrieben, die mit einer Genauigkeit von 1 bis 2 % arbeitet. Proportionalität zwischen Photostrom bzw. Kompensationsspannung und auffallender Lichtintensität ist erfüllt. Das Lambertsche und das Beersche Gesetz werden an Benzollösungen in Tetrachlorkohlenstoff im Gebiet der Bandenspitze bei $870\text{ m}\mu$ geprüft und für gültig befunden (Konzentrationen von 0,2 bis $11,2$ molar für das Beersche Gesetz und Schichtdickenverhältnis von 1:10 für das Lambertsche Gesetz. Es werden an einer Reihe aromatischer Verbindungen das Gesetz der Proportionalität zwischen Absorptionsstärke der CH -Bande (3. Oberschwingung bei $\sim 880\text{ m}\mu$) und Anzahl der in der Verbindung vorhandenen CH -Valenzen gleichen Sättigungsgrades geprüft. Untersucht wurden Benzol, Toluol, p-Xylol, s-Mesitylen, Styrol, Polystyrol, Äthyl-, Chlor- und Nitrobenzol, Phenol und Benzoesäure. Es wird gezeigt, daß das Gesetz sowohl für die aromatischen CH -Valenzen einerseits wie auch für die aliphatischen CH -Valenzen andererseits erfüllt ist. Nur kleine Substituenteneinflüsse sind merklich (bis 14 %). Ein Vergleich zwischen Absorptionsstärken der aliphatischen und der aromatischen Gruppe ist nicht ohne weiteres möglich.

Kortüm-Seiler.

R. Fichter und M. Wehrli. Ultrarotspektren fester Dicarbonsäuren. Helv. Phys. Acta 13, 217—218, 1940, Nr. 3. (Basel, Univ. Phys. Anst.) Die ultraroten Absorptionsspektren von Oxalsäuredihydrat, Malonsäure, Bernsteinsäure und Rechtsweinsäure im festen Zustand im Wellenzahlengebiet von 700 bis 3800 cm^{-1} wurden untersucht und die Lage der gemessenen Absorptionsmaxima, sowie ihre Intensitäten in einer Tabelle festgelegt. Ein Vergleich mit den be-

kannten Ramanspektren läßt eine Zuordnung der Banden zu bestimmten Gruppenfrequenzen im Molekül zu.

Kortüm-Seiler.

Gottfried Rosenthal. Beiträge zur Absorption des Neodyms in Gläsern. Glastechn. Ber. 18, 155—158, 1940, Nr. 6. (Dresden.) Der Einfluß der Zusammensetzung von neodymhaltigen Gläsern auf die Neodymbande bei $\sim 8800 \text{ \AA}$ wurde photographisch untersucht. Es wird festgestellt, daß eine Änderung des Gehaltes an Neodymoxyd selber sowie an Alkalien und Erdalkalien keine meßbaren Veränderungen an der Bande hervorruft, daß dagegen die Natur des Glasbildners für die Lage der Bande maßgebend ist. Verwendet wurden Silicium-, Borsilicium-, Bor- und Phosphatgläser. In einer wässrigen Neodymnitratlösung weist die Bande in Lage und Form ein völlig anderes Verhalten auf, was auf Grund der Verschiedenheit der Struktur des Lösungsmittels und damit der Wirkung der molekularen elektrischen Felder verständlich ist.

Kortüm-Seiler.

Luise Ehelolf. Über das Photographieren von Tontafeln. ZS. f. angew. Photogr. 2, 9—13, 1940, Nr. 1/2. Es werden die Vorbereitung der Tontafeln für die Photographie beschrieben, und eingehend die Ausführung der photographischen Reproduktion (Apparate und Material) und die dabei auftretenden Schwierigkeiten erörtert.

Staudé.

N. Ivanov. Sparking device for the high frequency filming of the cavitation region. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1761—1769, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Eine Anlage zur Hochfrequenz-Funkenphotographie zur Beobachtung schnell ablaufender Vorgänge wird beschrieben, die etwa 6000 Aufnahmen pro Sekunde liefert.

Houtermans.

A. A. Titow. Schutzwirkung der Gelatine gegenüber den Hydrosolen von metallischem und sulfidischem Silber. Kinophotochem. Ind. (russ.) 4, Nr. 9, S. 44—50. [Orig. russ.] [S. 2317.]

**Röll.*

Tetuo Yano. Action of gelatine in silver halide emulsion. I—III. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 44 B—45 B, 1940, Nr. 2. (Kyôto, Imp. Univ., Lab. Photogr. Chem.) Bindemittelfreie Platten nach Ollendorf und Rhodius (s. diese Ber. 17, 1595, 1936) präpariert, wurden mit einem Hydrochinon-Borax-Entwickler entwickelt. Maximaldichten und γ sind niedrig; das reduzierte Silber ist grauweiß. Bei Gegenwart von Gelatine ist das Silber schwarz; γ und Dichten nehmen zu. Wird Entwickler mit Albumin, Thioacetanilid, Cystin und Pinakryptolgrün versetzt, so erhält man ebenfalls schwarzes Silber. Werden große AgBr-Kristalle aus langsam verdunstendem Ammoniak gezüchtet und mit Entwickler hervorgerufen, der frei von Gelatine ist, so entsprechen die entwickelten Silberkörner nach Form und Größe genau den unentwickelten AgBr-Körnern. Zusatz von Gelatine deformiert die Kristalle, ebenso auch Cystin. Werden schuttkolloidfremde Bromsilberschichten mit Gelatine- und Albuminlösungen verschiedener Konzentration behandelt, so tritt mit zunehmender Konzentration (von 0,1 bis 1 %) eine Zunahme der Empfindlichkeit bis zum achtfachen auf (gemessen nach Eder-Hecht), bei Zusatz von Agar-Agar und Gummiarabicum ist die Zunahme das Vierfache, während Dextrin praktisch ohne Einfluß ist.

Staudé.

J. Eggert und A. Küster. Zur Frage der Körnigkeit entwickelter photographischer Schichten mit verschiedener Kornverteilung. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 61—66, 1940, Nr. 4/6. (I. G. Farbenind. A. G.) Zusammenfassung der Arbeiten der Verff. über die Körnigkeit photographischer Schichten. Hervorgehoben werden die Untersuchungen über die Frage, welcher Zusammenhang zwischen der *K*-Zahl (Callierquotient) des Negativs und derjenigen

der Vergrößerung besteht. Es ergab sich, daß die Körnigkeit der Kopie oder der Vergrößerung nicht ohne weiteres mit Hilfe des Callierquotienten zu kennzeichnen ist. Der an der Kopie ermittelte K -Wert entspricht praktisch immer nur dem K -Wert, der dem (feinkörnigeren) Kopiermaterial selbst zukommt. Jedoch ergibt sich eine Möglichkeit, die Körnigkeit der Vergrößerung mit Hilfe der K -Zahl des jeweiligen Negativs zu charakterisieren, da das Produkt $K \cdot V$ (V = Grenzvergrößerung) in weiten Grenzen konstant ist. — Weiter wird die Körnigkeitserhöhung bei Bestrahlung mit harten Röntgenstrahlen gegenüber der Körnigkeit bei Bestrahlung mit Licht hervorgehoben.

Meidinger.

Masao Wada. Recherches sur la maturation des émulsions photographiques. VII. Influence de la température et de la durée de la première maturation. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 83 B—85 B, 1940, Nr. 3. (Kyushu, Univ., Fac. Ing.) Es wird festgestellt, daß eine Reifung bei tiefer Temperatur (30° C) während einer langen Dauer (120 Minuten) zur Erreichung feinkörniger Emulsionen hoher Empfindlichkeit und steiler Gradationskurve vorteilhafter ist, als kurze Reifungsdauer bei höherer Temperatur. Bei einer zweiten Reifung (Nachreifung) hängt deren Wirksamkeit weniger von der Korngröße als von der bei der ersten Reifung erzielten Empfindlichkeit ab.

Meidinger.

H. Frieser. Mikrokinematographische Untersuchungen der Zersetzung von Bromsilberkristallen durch Belichtung und Entwicklung. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 67—80, 1940, Nr. 4/6. (Dresden, T. H., wiss.-photogr. Inst.) Durch kinematographische Aufnahmen wird der Verlauf der Lichtzersetzung und der Entwicklung von bindemittelfrei hergestellten Bromsilberkristallen verschiedener Herkunft unter verschiedenen Bedingungen gezeigt. Die Herstellung der Kristalle geschah durch Verdunsten oder Verdünnen ammoniakalischer AgBr-Lösungen. Durch Verdünnen der Lösungen erhält man regelmäßige Kristallflächen, doch vielfach mit unreineren Oberflächen und oft mit zum Teil regelmäßig angeordneten Einschlüssen. Die Aufnahmen wurden auf 16 mm Schmalfilm mit der Zeiss-Ikon-Kamera „Movikan“ gemacht. — Bei schwach gestörten Kristallen geht die Lichtwirkung von einzelnen Punkten aus, die meist auf kristallographisch bestimmten Linien liegen. Bei Kristallen in stark gestörten Oberflächen geht die Silberausscheidung von den durch Unregelmäßigkeiten und Fehlern im Kristall gebildeten Störstellen aus. Werden die Kristalle bei Gegenwart von Natriumnitrit belichtet, so beginnt die Zersetzung gleichmäßig auf der ganzen Oberfläche des Kristalls und verläuft bedeutend rascher. Die Entwicklung beginnt bei Rapid-Entwicklung vorwiegend am Rande der Körner. Bei langsam wirkenden Entwicklern, wie z. B. „Atomal“, wachsen an den Anentwicklungsstellen fadenförmige Gebilde aus den Kristallen heraus.

Meidinger.

U. Schmieschek. Das Quecksilbertauchverfahren, ein neues Verfahren zur Steigerung der Empfindlichkeit photographischer Emulsionen. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 81—100, 1940, Nr. 4/6. (Berlin-Adlershof.) Zur Ausführung der Übersensibilisierung photographischer Platten nach dem Quecksilbertauchverfahren wird eine Apparatur gebaut, welche die Gefährdung des menschlichen Körpers beim Arbeiten mit erwärmtem Quecksilber weitestgehend herabsetzt. Systematische Untersuchungen über die Wirksamkeit des Verfahrens ergaben, daß sich die praktische Empfindlichkeit folgendermaßen steigern läßt: 1. Perutz Pervola-Platte: 3 bis 3,5fach. 2. Agfa-Phototechnische Platte A: 4fach. 3. Agfa-Isocrom-Platte: 2fach. 4. Agfa Infrarot-Platte „850“: 5fach. Die sensibilisierten Schichten hatten bei Zimmertemperatur eine Haltbarkeit von nur wenigen Tagen, bei einer Temperatur von 40° C eine mehrfach größere.

Meidinger.

Lüppe-Cramer. Optische Sensibilisierung durch Desensibilisatoren. *Photogr. Korresp.* **76**, 21—23, 1940, Nr. 4/6. (Jena, Univ.-Inst. angew. Opt.) Die vom Verf. bereits früher gefundene Erscheinung, daß Desensibilisatoren auch als Sensibilisatoren dienen können (bei Verwendung sehr verdünnter Farbstofflösungen), zeigt sich nach eingehenden weiteren Untersuchungen mit den verschiedensten Farbstoffen (Capriblau, Nilblau, Methylviolett, Phenosaphranin, Toluosaphranin, Tetramethyltoluosaphranin, Brilliantrhodulinrot) als eine Eigenschaft, die weitgehend von der Emulsion abhängt. Während diese Stoffe bei hochgereiften Emulsionen als Desensibilisatoren wirken, sind sie um so bessere Sensibilisatoren, je geringer der Reifungsgrad der Emulsion ist. Für diesen ist aber in diesem Falle nicht so sehr die Korngröße als die Tatsache maßgebend, daß mit zunehmender Empfindlichkeit auch die Farbempfindlichkeit zunimmt, deren Ursache vor allem in der Bildung der Reifungskeime und auch im Jodsilbergehalt liegt. Für den Capriblaueffekt (Aufrichten der flachen Gradationskurve durch Desensibilisatoren im weißen und blauen Licht) und die eigentliche sensibilisierende Wirkung der Desensibilisatoren ist die Abwesenheit von Reifungskeimen die Voraussetzung, da andernfalls der oxydative Desensibilisierungseffekt die Vorgänge ganz beherrscht. Zu bemerken ist noch, daß auch bei ungereiften Bromsilberdiapositivplatten eine Desensibilisierung durch die Farbstoffe auftritt, wenn man die Farbstoffkonzentration beträchtlich erhöht. Allerdings muß man dabei zur Vermeidung von Schleier (Keimblobbungen) physikalisch entwickeln. *Stade.*

J. C. M. Brentano and S. Baxter. The latent photographic image: additivity of part-exposures and microcrystalline state of silver halide grains. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 581—597, 1940, Nr. 4. Es werden Versuche über die Bildung des latenten Bildes beschrieben, in denen die additive Wirkung von Teilbelichtungen in der Nähe des Schwellenwertes und bei höheren Intensitäten untersucht werden. Die experimentelle Anordnung wird angegeben. Die Messung der geringen Dichten in der Nähe der Schwelle geschieht durch Bestimmung der Streuung. Die Einzelbelichtung dauert (durch eine Wolframglühlampe mit blauem Filter) von 0,1 bis 8", die Unterbrechung bis zu 300 Std. Selbst bis zu einer derart langen Unterbrechung erweisen sich die Teilbelichtungen additiv, wenn ihre Summe eine Gesamtbelichtung ergab, die nicht viel größer war als der Schwellenwert der Belichtung. Das deutet darauf hin, daß die unterschwelligten Expositionen von größerer Stabilität sind. Bei höheren Dichten ist ein deutlicher Rückgang wahrzunehmen, der — bei einer bestimmten Emulsion — deutlich wird, wenn die Unterbrechung 3 bis 20' dauert. Der Rückgang ist am ausgesprochensten in dem Gebiet, wo die Abhängigkeit der Dichten von der Exposition am größten ist, und er wird geringer nach höheren und niederen Dichten zu. Die Zahl der Unterbrechungen ist hierbei auch von Einfluß auf die erreichten Dichten. Werden die Belichtungen bei — 90° vorgenommen, so ist keine Regression wahrzunehmen und ebensowenig, wenn das Material nach der Belichtung mit Infrarot bestrahlt wird. Für höhere Dichten wurde ein Wellenlängeneffekt beobachtet im Gegensatz zu Webb (*Photogr. Journ.* **76**, 78, 1936), insofern als die Dichten unterschiedlich waren, je nachdem, ob zuerst mit langwelligem und dann mit kurzwelligem oder in umgekehrter Reihenfolge belichtet wurde. Bei geringen Dichten tritt der Effekt nicht auf. Eine Röntgenuntersuchung der Mikrokristallinstruktur der Bromsilberkörner zeigt, daß im allgemeinen die Körner empfindlicherer Emulsionen aus mehr deformierten und mehr unterteilten Kristalliten bestehen als die der unempfindlicheren. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt eines wellenmechanischen Modells diskutiert im Sinne von Mott und Guernsey, das eine Erklärung der obigen Erscheinungen gestattet. *Stade.*

Charles H. Evans. An intensity-scale monochromatic sensitizer. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 118—127, 1940, Nr. 3. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Es wird sehr ausführlich die Konstruktion und Arbeitsweise eines Spektrographen für den Wellenlängenbereich 3500 bis 11 000 Å beschrieben, der im wesentlichen ein Gitterdoppelmonochromator ist, dessen Austrittsspalt vergrößert auf die photographische Schicht abgebildet wird. Bei der Aufnahme werden die einzelnen Teile des Spektrums nacheinander mit gleicher Belichtungszeit (15" oder länger) aufgenommen. Als Lichtquelle dient eine Bandlampe. Die Lichtschwächung erfolgt mit einem Sektorrad hoher Umlaufgeschwindigkeit (3000 Touren/min), ein Verfahren, das nach den Untersuchungen von Webb zulässig ist, da oberhalb einer bestimmten Frequenz („kritische Frequenz“) der Intermitteffekt nicht mehr auftritt, sondern die Schwächung wie durch eine Intensitätsskala erfolgt. Die Belichtungszeit wird durch einmalige Umdrehung eines anderen Sektorrades bewirkt. Sie ist für jede Teilaufnahme gleich, so daß Ungültigkeit des Reziprozitätsgesetzes ausgeschaltet ist. Mittels einer Thermosäule wird die Energie am Austrittsspalt gemessen. Aus diesem Wert, der Vergrößerung des Spaltbildes, der Belichtungszeit und der Abstufung des Sektors, läßt sich die Empfindlichkeit des photographischen Materials bei bestimmten Entwicklungsbedingungen ermitteln. Eine Diskussion der die Ergebnisse beeinflussenden Faktoren (Spaltbreite, Überlappen der Spaltbilder, Abschattierung, Wechsel und Frequenz des Lampenstroms) zeigt, daß diese Fehler entweder keine Rolle spielen bzw. sich weitgehend vermeiden lassen.

Staudé.

H. Korte und W. Meidinger. Beiträge zur Aktinitätsbestimmung von Lichtquellen. Phys. ZS. 41, 305—307, 1940, Nr. 13/14. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Zunächst wird der Durchlaßgrad ($\lambda = 366 \text{ m}\mu$, $436 \text{ m}\mu$, $578 \text{ m}\mu$) einer Reihe von photographischen Objektiven und der des DIN-Keiles gemessen. Dabei wird als Meßinstrument eine kleine Ulbrichtkugel (Durchmesser 10 cm) verwendet. Auf der der Lichtquelle zugewandten Halbkugel mit der Öffnung sind sieben Selsperrschichtzellen von je 20 mm Durchmesser eingesetzt, die vor direktem Licht durch einen Blendenring geschützt sind. Die Öffnung der Kugel hatte einen Durchmesser von 45 mm. Um die Justierung des Strahlenganges zu erleichtern, kann die zweite Halbkugel abgenommen werden. Die erhaltenen Meßergebnisse zeigen, daß der Durchlaßgrad der Objektive im Sichtbaren im allgemeinen dreimal so groß ist wie im langwelligen Ultraviolett. Die untersuchten Objektive sind größtenteils Spitzenerzeugnisse, bei denen infolge ihrer großen Glaswege die Ultraviolettdurchlässigkeit relativ klein ist. Bei einfachen Gebrauchsobjektiven liegt der Wert τ_{578}/τ_{366} ziemlich nahe bei 1. Ein Vergleich der Durchlaßgrade des DIN-Keiles und der Objektive ergibt, daß diese durchaus vergleichbar sind. Das bedeutet, daß die Bedingungen gemäß DIN 4512 bzw. DIN 4519 dem der praktischen Aufnahmen sehr nahe kommen. Ein Vergleich der Aktivitäten (ermittelt nach DIN 4519) einer Nitra-Lampe (75 Watt Klarglas) und einer Osram HgOS-300-Lampe (75 Watt, ultraviolett-durchlässiger Kolben) in bezug auf einen Pan-Film zeigt, daß beide ungefähr gleich sind. Die Empfindlichkeitsverhältnisse verschiedener photographischer Schichten (Agfa-Lupex, Agfa-Brovira, Agfa-ISS-Film) bei ein und derselben Lichtquelle zeigen, daß die Unterschiede dieser Empfindlichkeiten bei der Quecksilberlampe am geringsten sind, während sie sich bei der Nitalampe nahezu um den Faktor 100 vergrößern. Die Werte für die DIN-Lampe liegen dazwischen. Dieses Ergebnis entspricht der spektralen Absorption der verschiedenen Schichten.

Meidinger.

Josef Kramers. Über Helligkeitskonstruktionen auf experimenteller Grundlage und einige Bemerkungen über „graphische

Funktionen“. Monatsh. Math. u. Phys. 49, 279—294, 1940, Nr. 3. (Wien.) Verf. zeigt, daß von den verschiedenen Helligkeitsformeln, die zur Bestimmung der scheinbaren Helligkeit der einzelnen Oberflächenelemente von ebenflächig oder krummflächig begrenzten Körpern aufgestellt wurden und von welchen bisher die *Lambertsche* die gebräuchlichste war, die neuerdings von F. Rössler (Monatsh.

Math. u. Phys. 46, 157, 1937) angegebene Formel $H = k \frac{\cos \varepsilon}{2 - \cos \alpha}$ (H Beleuchtungsstärke des räumlichen Flächenelements, k Konstante, ε Winkel der einfallenden Lichtstrahlen l gegen die Flächennormale n des betreffenden Flächenelements, α Winkel zwischen den Sehstrahlen s und \bar{n}), die verschiedenen Helligkeitsgrade auf krummen Flächen wesentlich besser wiedergibt als die übrigen Formeln. Die Rösslersche Formel und die sich auf sie stützenden Helligkeitskonstruktionen werden eingehender erörtert.

Szivessy.

7. Astrophysik

Heinrich Vogt. Zur Physik des Sterninnern. I. Zur Theorie des Sternaufbaues. II. Entartung im Sterninnern. Abh. Heidelberger Akad. Math.-naturwiss. Kl. 24 Abh. 14 S. Heidelberg, Kommissionsverlag d. Weissen Universitätsbuchhandlung, 1940. 0,80 RM. I. Um den Einfluß der Konzentration der Energiequellen zum Sternmittelpunkt und die Abweichung des Absorptionskoeffizienten vom *Kramersschen* Gesetz erfassen zu können, wird vorausgesetzt, daß beide Funktionen willkürlich wählbare Potenzen der Temperatur als Faktoren enthalten. Für die Abhängigkeit des Verhältnisses Strahlungsdruck zu Gesamtdruck von Temperatur und Druck, und für die Dichteverteilung lassen sich dann einfache Ausdrücke angeben. Das Kriterium für das Auftreten von Konvektion wird ohne eine Einschränkung für die Größe des Druckverhältnisses entwickelt und läßt erkennen, für welche Werte der Energiequellenkonzentration, des Strahlungsdrucks und der Temperaturabhängigkeit des Absorptionskoeffizienten im Innern des Sterns Konvektion auftritt. Schließlich wird die entsprechend verallgemeinerte Form der Massen-Leuchtkraft-Funktion entwickelt. — II. Potentielle Energie besitzt so wie jede andere Energieform Masse. Im Innern der weißen Zwerge wird der Massenzuwachs der Partikel durch Zunahme ihrer kinetischen Energie, die zur relativistischen Entartung führen würde, im Mittel durch die Abnahme ihrer potentiellen Energie kompensiert. Es gilt daher immer die Zustandsgleichung $P \sim \varrho^{5/3}$ wie bei nichtrelativistischer Entartung.

Wellmann.

H. Haffner und O. Heckmann. Schwache Gruppensterne der Praesepe. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) [II] 3, 157—161, 1940, Nr. 13. Die Arbeit liefert einen weiteren Beitrag zur Erweiterung der Kenntnis der Sterne des Praesepefeldes. Durch frühere Arbeiten, insbesondere von J. Klein-Wossink, über die Eigenbewegungen im Praesepefeld sind die physischen Gruppenmitglieder des Praesepehaufens in einem Felde von 2° Durchmesser und bis zur 13. photographischen Größe vollständig bekannt. Zwischen 13. und 14. Größe ist die Liste der Sterne nur noch unvollständig bekannt und für noch schwächere Objekte bis 18. Größe kennt man die Eigenbewegungen nur noch auf Grund eines einzigen Plattenpaares (Lick Crossly-Reflektor, Epochendifferenz 21 Jahre) für ein kleines Gebiet (0,5 Quadratgrad). Die Verf. bestimmen die Eigenbewegungen von 165 Sternen eines Feldes von 0,6° Seitenlänge des zentralen Teils des Praesepegebiets. Benutzt wird ein Plattenmaterial, das mit dem Potsdamer großen Refraktor gewonnen wurde. Die älteren Platten stammen aus dem Jahre 1917, die neueren aus dem Jahre 1938. Umfaßt wird das Helligkeitsintervall von der 12,6. bis 15,8. Größe. Es

werden fünf neue Gruppensterne gefunden und für vier Sterne die Gruppenzugehörigkeit, die bei Klein-Wossink zweifelhaft geblieben war, sichergestellt.
Wurm.

H. Haffner. Helligkeiten und Farben schwacher Praesepesterne. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.)* [II] 3, 163–168, 1940, Nr. 14. Die Arbeit enthält die Ergebnisse einer photometrischen Untersuchung von Sternen im Praesepefeld zwischen 14. und 16. photographischer Größe. Das von dem Verf. zusammen mit O. Heckmann früher mitgeteilte Farbenhelligkeitsdiagramm (*Nachr. Ges. Wiss. Göttingen* 2, 1937, Nr. 19) wird damit für ein Teilgebiet der Gruppe um zwei Größenklassen fortgesetzt. Die neue Liste enthält zunächst neun Sterne, die neuerdings vom Verf. und O. Heckmann als Gruppenmitglieder erkannt worden sind (vgl. vorst. Ref.), dann noch weitere sechs schwache, wahrscheinlich zur Gruppe gehörenden Sterne, die von Klein-Wossink (*Gron. Publ.* 41, 1927) auf einem Plattenpaar der Lick-Sternwarte gefunden wurden. Die Ergebnisse sind in einem Diagramm dargestellt. Die Hauptreihe zeigt auch in dem neuen Gebiet die scharfe Definition, die von O. Heckmann und dem Verf. in früheren Mitteilungen für das Gebiet größerer Helligkeiten gefunden worden war. Drei Sterne liegen deutlich getrennt zwei bis drei Größenklassen unter der Hauptreihe und besitzen die absolute photographische Größe $+9^m$ und sind als Unterzweige (nach Kniper) anzusprechen.
Wurm.

Karl Wurm. Dissoziationsgleichgewichte in Sternatmosphären. *Chem.-Ztg.* 64, 261–264, 1940, Nr. 55/56. (Potsdam, Astrophys. Obs.)
Dede.

I. S. Bowen and A. B. Wyse. Spectra and chemical composition of the planetary nebulae NGC 6572, 7027 and 7662. *Lick Obs. Bull.* 1939, Nr. 495. Durch Anwendung besonders lichtstarker Spektrographen und langen Belichtungszeiten werden von den Verff. neue Nebelemmissionen gefunden, und zwar gehören diese, wie nähere Untersuchungen zeigen, den Ionen K IV, K V, Ca V, Fe V, Fe VI und Fe VII an. Es handelt sich durchweg um „verbotene“ Übergänge. Ebenfalls vorhanden zu sein scheinen Linien der Ionen Si II, Si III und von Mg I, doch bleibt in diesen Fällen die Identifikation noch etwas unsicher. Die Gesamtzahl der jetzt in planetarischen Nebeln beider aufgefundenen Emissionslinien beträgt nun rund 150. Etwa 30 davon sind aber noch nicht identifiziert. Die drei hier untersuchten Nebel unterscheiden sich deutlich im Ionisationsgrad. In NGC 6572 werden keine Ionen mit einem Ionisationspotential oberhalb 65 Volt beobachtet, in NGC 7027 geht die obere Grenze dagegen bis 126 Volt. Linien des Ne V (Ionisationspotential 126 Volt) erscheinen in NGC 7027 noch mit großer Stärke. Für den dritten Nebel NGC 7662 liegt das Intensitätsmaximum bei den Ionisationspotentialen zwischen 40 bis 75 Volt, die höheren wie auch die tieferen Stufen sind extrem schwach. Dieses verschiedene Verhalten der Nebel weist ebenfalls auf unterschiedliche Homogenität in bezug auf die Dichte hin. — In einem zweiten Teil der Arbeit wird versucht, aus den beobachteten Linienintensitäten ein Bild von der chemischen Zusammensetzung der Nebel zu gewinnen. Die Schlußweise von den Linienstärken auf die Häufigkeit ist noch mit einigen Unsicherheiten behaftet, so daß die erhaltenen Resultate nur als rohe Abschätzungen gelten können. Immerhin ergibt sich, daß qualitativ gesehen eine Übereinstimmung der chemischen Zusammensetzung der Gasnebel mit der der Sternatmosphären angedeutet ist. Eine wirklich quantitative Behandlung des Problems setzt die noch ausstehende Kenntnis der Werte der Anregungsquerschnitte der in Frage stehenden Terme voraus.
Wurm.